TV

# l'antenna

Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III

Anno XXXII - Ottobre 1960

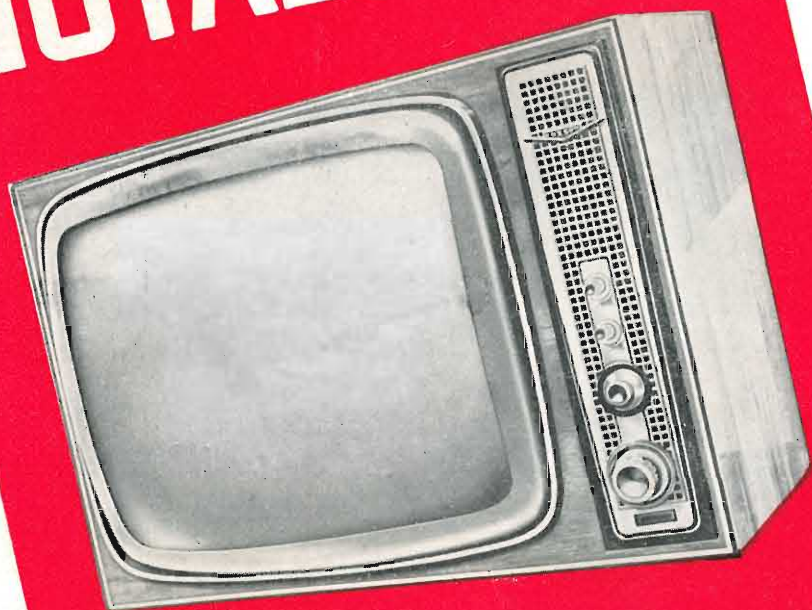
NUMERO 10

LIRE 350

con VOXSON vedrete di più perchè vedrete tutto

Impiegato per la prima volta il nuovissimo cinescopio da 23" a 114° con schermo piatto e squadrato nel VOXSON T 232

TOTALVIDEO 23

Anche i televisori della nuova serie "TotalVideo" sono già muniti del sintonizzatore per la immediata ricezione del 2° programma UHF

CONFERMA IL PRIMATO TECNICO VOXSON

PER LO SPORT "MAGIC"

Una grande radio in miniatura

- più potenza
- più sensibilità
- più musicalità

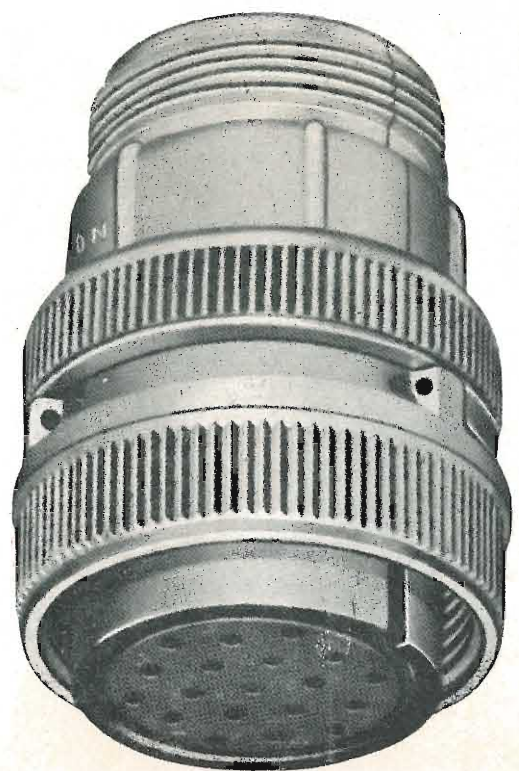
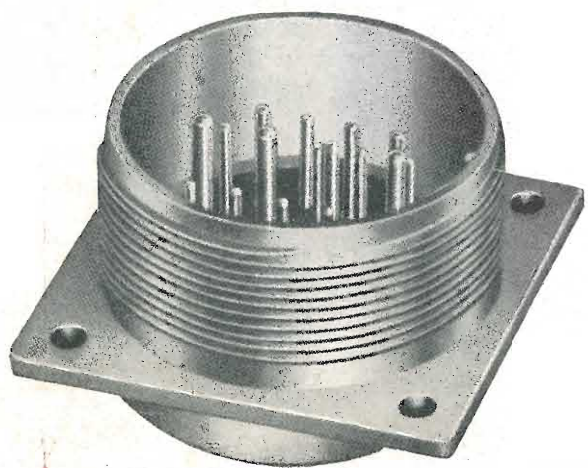
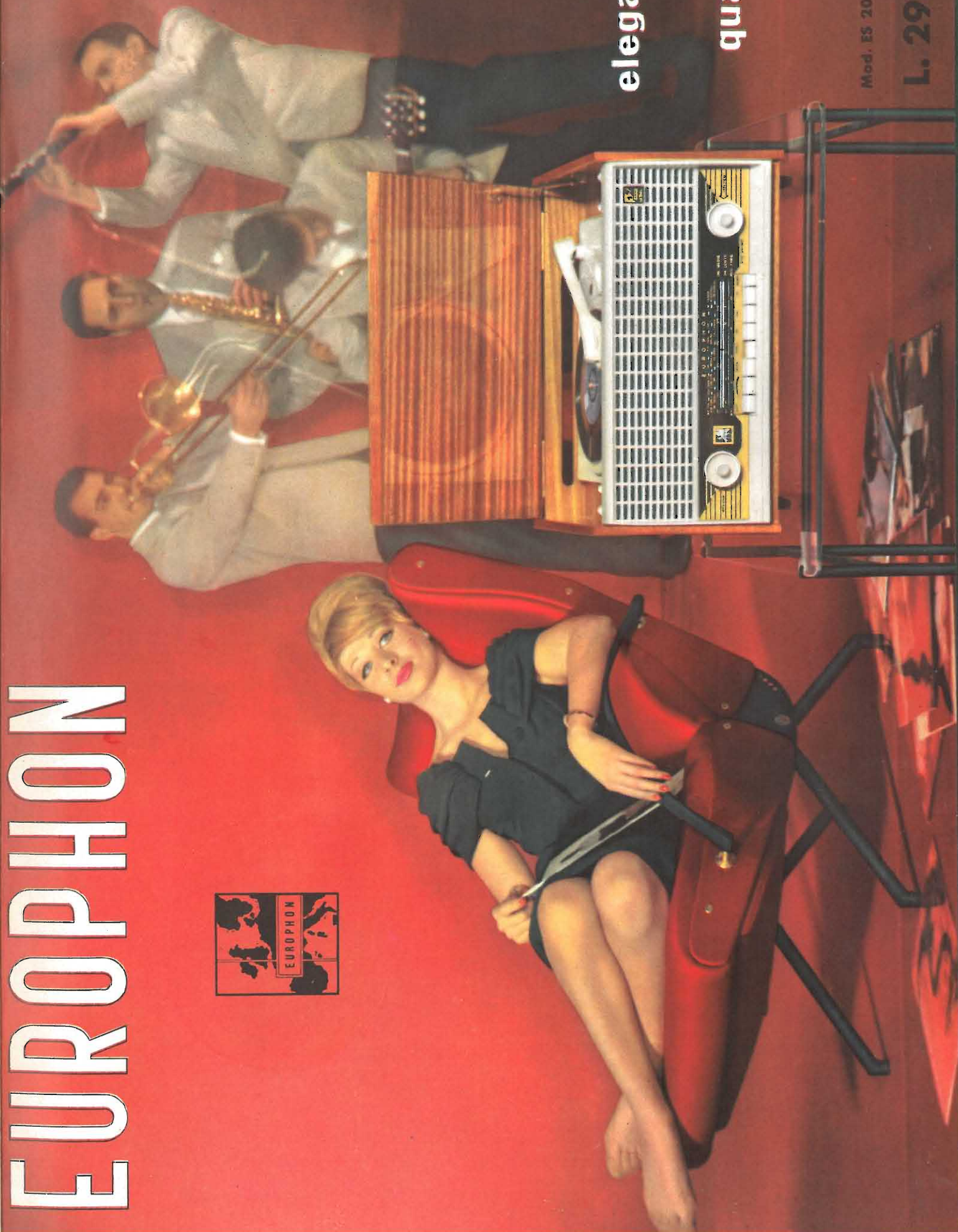
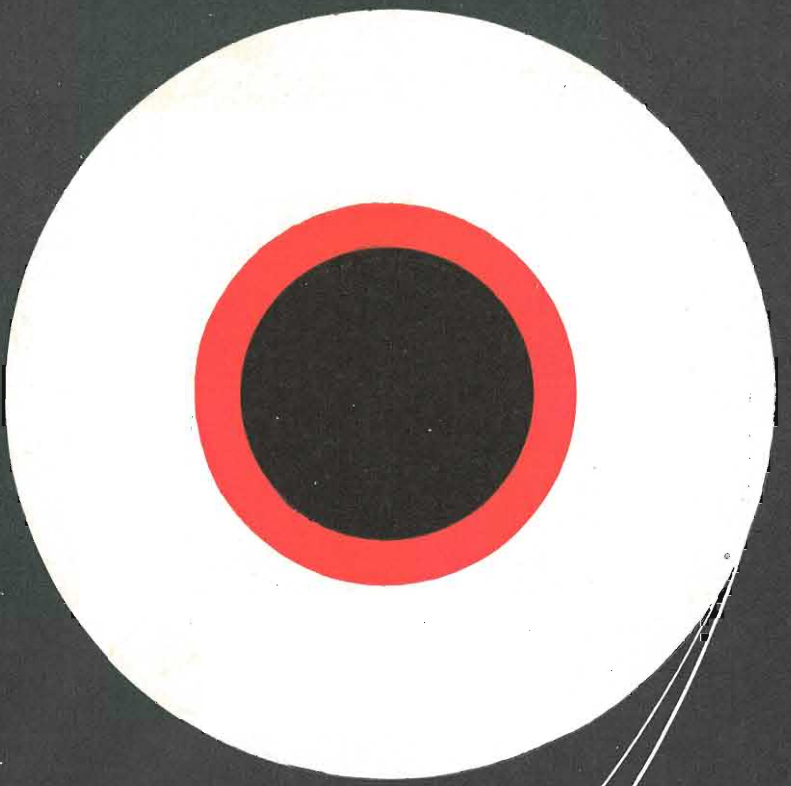
con i nuovi straordinari "drift-transistors" ed in più garanzia VOXSON

PER L'AUTO

Autoradio 801 "AUTOTRANS"

La prima autoradio "all transistors" in Europa. L'apparecchio classico dalla tecnica rivoluzionaria. Sintonia automatica a pulsanti, eccezionale potenza sonora (4 W.), ridotto assorbimento di corrente (meno di 1 Amp. a 12 V.). VOXSON AUTOTRANS è l'amico della batteria.

NOVITÀ VOXSON

FABBRICA APPARECCHI RADIO E TELEVISIONE S.p.A. ROMA

# MONTIVEL

film di tereftalato di polietilenglicole

Il MONTIVEL è un film poliestere di produzione Montecatini, particolarmente indicato, per la sua eccezionale versatilità, agli usi elettrici più svariati e tecnicamente più esigenti.

Ha eccellenti proprietà meccaniche; presenta una elevatissima resistenza all'isolamento e all'invecchiamento; ha una rigidità dielettrica più elevata di qualsiasi altro materiale isolante flessibile; il suo campo di applicabilità varia da - 60 °C a + 150 °C.

L'inalterabilità del MONTIVEL e la sua ottima lavorabilità ne estendono l'impiego ad un gran numero di settori tecnologici:

- Avvolgimento di cavi telefonici e di cavi per energia
- Avvolgimento di fili e di piccoli conduttori
- Preparazione di condensatori fissi per radio, televisione, elettronica e telefonia
- Preparazione di isolanti accoppiati per isolamenti di cava e nastrature speciali
- Isolamento di motori, trasformatori e relais
- Preparazione di nastri adesivi isolanti
- Preparazione di nastri magnetici

**MONTECATINI**

Direzione dei Servizi Vendite Resine, Vernici e Diversi Milano Largo Guido Donegani 1/2 tel. 63.33/4

---

**Ricevitore RC 59** a 5 Valvole - OM-OC-Fono - Altoparlante mm. 100 - Potenza d'uscita 2,5 W. - Mobile in plastica (sette colori) - Dimensioni 27 x 14 x 15,5 - Peso: Kg. 2,300.

**Lit. 9.800**

**Ricevitore ES 61** (modulaz. di frequenza) 6 Valvole - OM-OC-FM-Fono - Comandi a tastiera, regolazione multipla dei toni - Altoparlante mm. 125 - Potenza d'uscita 3,5 W. - Mobile in legno, frontale in plastica - Dimensioni 41 x 19 x 22,5 - Peso: Kg. 3,800.

**Lit. 19.000**

**Giradischi CZ 70** a 4 velocità - Testina ad alta sensibilità - Cambio tensione universale - Dimensioni: 32,5 x 27 x 15,5 - Peso: Kg. 3,400.

**Lit. 11.000**

**Mod. CZ 70/S** testina stereofonica.

**Lit. 13.000**

**Transistor SB 61** (tascabile) - 7 Transistori + 2 Diodi - Circuiti stampati - Altoparlante mm. 70 - Potenza d'uscita 200 mW. - Batteria alimentazione 9 Volts. - Autonomia 120 h. - Mobile in plastica bicolore con custodia - Dimensioni 15x3x11,5 - Peso: Kg. 0,535.

**Lit. 18.500**

**Ricevitore ES 60** (modulaz. di frequenza) - 6 Valvole - OM-OC-FM-Fono - Comandi a tastiera - Altoparlante mm. 100 pot. d'usc. 2,5 W. - Mobile in plastica bicolore - Dimensioni 32,5 x 14,5 x 19 - Peso: Kg. 3,100.

**Lit. 17.000**

**Ricevitore ES 200** (mod. di freq.) - 6 Valvole - OM-OC-FM-Fono - Giradischi a 4 velocità - Comandi a tastiera, regolazione multipla dei toni - Altoparlante elittico mm. 125 - pot. d'uscita 3,5 W. - Mobile in legno, frontale in plastica - Dimensioni 41 x 32,5 x 23 - Peso: Kg. 7,300.

**Lit. 29.500**

**Radiofonografo portatile AR 59** - 5 Valvole - OM-OC - Giradischi a 4 Velocità Comandi a tastiera - Cambio tensione universale - Mobile in legno e plastica - Dimensioni: 38 x 40 x 17,5 - Peso: Kg. 6,200.

**Lit. 24.000**

**Transistor SB 60** (tipo esportazione) - 7 Transistori + 2 Diodi - circuiti stampati - Gamme OM e OC oppure OM e OL - Altoparlante mm. 100 - pot. d'usc. 350 mW. - Batterie n. 2 da 4,5 Volts. - Autonomia 500 h. - Mobile in plastica con custodia - Dimensioni: 22 x 6,5 x 15 - Peso: Kg. 1,250.

**Lit. 22.000**

**Televisore 022"-110°** - Cinescopio di alta luminosità e incisività - Predisposto UHF - Mobile in legno pregiato protetto con vernici al poliestere - Dimensioni: cm. 58 x 42,7 x 35 - Peso: Kg. 33,000. Completo di stabilizzatore.

**Lit. 122.000**

**Complesso CF 59** a 4 Velocità - Testina ad alta sensibilità - Cambio tensione universale - Dimensioni: 30,5 x 22,5 x 12,5 - Peso: Kg. 2,000.

**Lit. 8.200**

**Mod. CF 59/S** testina stereofonica.

**Lit. 9.800**

**Fonovaligia amplificata AM 61** - 3 Valvole - Giradischi a 4 Velocità - Regolazione toni a tastiera - Potenza d'usc. 2,5 W. - Cambio tensioni universale - Mobile in legno e plastica - Dimensioni: 33 x 38 x 14,5 - Peso: Kg. 5,050.

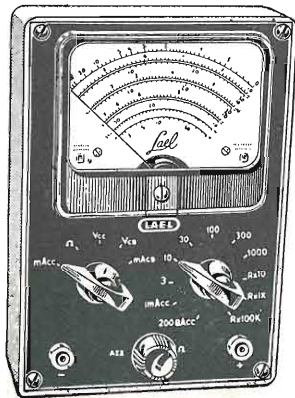
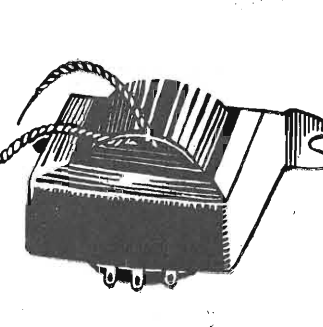
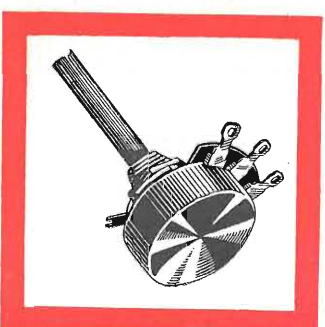
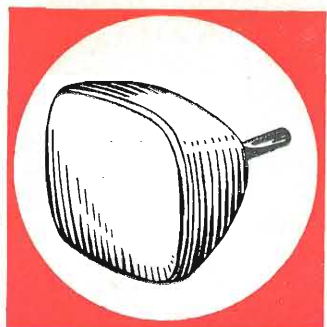
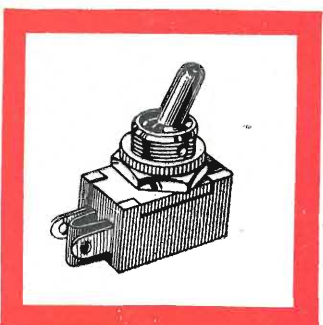
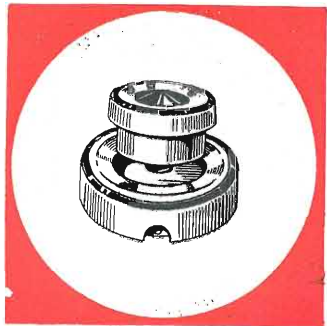
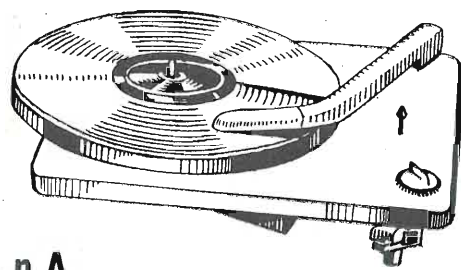
**Lit. 17.000**

**Lucidatrice aspirante a 10 Spazzole** - 3 Spazzole rotanti in Tampico - 3 Spazzole rotanti in Feltro - 3 Spazzole rotanti in setola - 1 Spazzola Aspirante - Tre colori (rosso-verde-bleu) - Peso: Kg. 10.

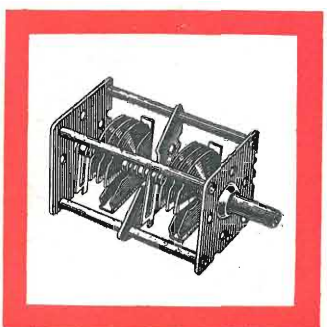
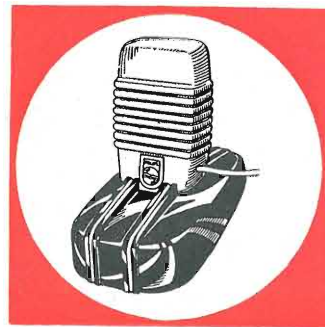
**Lit. 27.000**

PER COSTRUTTORI E RIPARATORI,
PER AMATORI E RIVENDITORI
E PER TUTTI I TECNICI

# MELCHIONI

dispone di
un vasto assortimento
di parti staccate,
valvole,
cinescopi,
strumenti di misura,
registratori,
amplificatori,
trasformatori,
minuterie, ecc.

vendita anche
per corrispondenza
su ordinazione
di CATALOGO

# MELCHIONI S.p.A.

**VIA FRIULI, 16/18 - TELEFONO 585.893**

richiedete a mezzo dell'unito modulo
IL CATALOGO GENERALE ED I LISTINI

SPETT. MELCHIONI S.p.A. VIA FRIULI, 16/18 MILANO

*Vi prego inviarmi il Vostro Catalogo Generale illustrato*

COGNOME E NOME ..............................

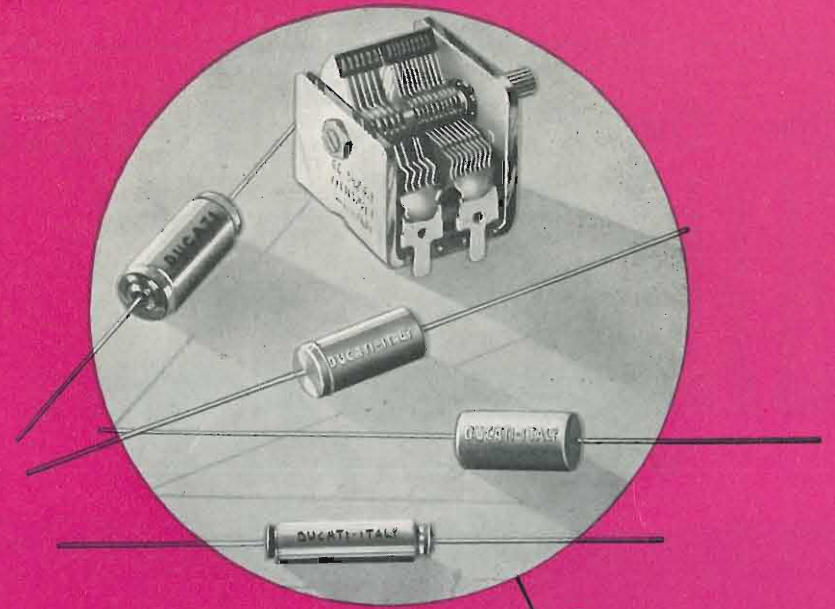
..............................

VIA .................... CITTÀ ....................

A/60

**VI SARANNO INVIATI GRATUITAMENTE A DOMICILIO**

---

La DUCATI ELETTRONICA s.p.a. dispone delle più moderne attrezzature per la produzione in grandissima serie di tutti i tipi di condensatori richiesti dall'industria radio - tv e da quella elettronica in generale.
Essa è sempre all'avanguardia nell'applicazione di tutte le più recenti conquiste della tecnica.

CONDENSATORI VARIABILI per tutte le applicazioni. Microcondensatori a dielettrico solido per ricevitori miniaturizzati a transistori.
CONDENSATORI CON DIELETTRICO IN POLISTIROLO Alta qualità di caratteristiche a vastissima gamma di capacità e tolleranze.

CONDENSATORI CON DIELETTRICO IN POLIESTERE e custodia stampata di materiale termoplastico anigroscopico, adatti per alte temperature e per cablaggi compatti.
CONDENSATORI "SUPERWAX" CON DIELETTRICO IN CARTA E CERA Custodia stampata ad iniezione ad alta temperatura.

CONDENSATORI ELETTROLITICI MINIATURA "MINEL" in custodia tubolare di alluminio, per impiego a b. t. (circuiti a transistori)

Altre produzioni DUCATI ELETTRONICA s.p.a.:
Selettori di canali - quarzi piezoelettrici - condensatori a mica di potenza e variabili per trasmettitori ed apparecchiature elettriche ad alta frequenza - relé elettronici - condensatori per stabilizzatori di tensione.

**DUCATI ELETTROTECNICA s.p.a.**

**BOLOGNA - casella postale 588 - telef. 381.672**

Uffici vendita in:
MILANO - via Vitali 1 telef. 705.689 • ROMA - via IV Novembre 138/b - telef. 671.460 • BOLOGNA - via M. E. Lepido 178 - telef. 381.978 • NAPOLI - via Indipendenza 39 - telef. 354.800 • TORINO (recap.) - corso Vittorio Emanuele 94 - Telefono 50.740

# R 610 T

DIMENSIONI NATURALI

Ricevitore a 6 transistor più diodo ad elevata sensibilità e ridottissimo rumore di fondo. • Mobiletto in plastica antiurto grigio e nero di dimensioni tascabili: cm. 10 x 7 x 3,5. • Alimentazione a 9 Volt.

***il mondo nel vostro pugno con***

# INCAR

*radio - televisione - elettrodomestici*

VERCELLI - VIA PALAZZO DI CITTA' 5/B

---

ATES

AQUILA TUBI ELETTRONICI E SEMICONDUTTORI

*Uno degli obbiettivi fondamentali perseguiti dalla ATES nella produzione dei tubi RCA è la qualità.*

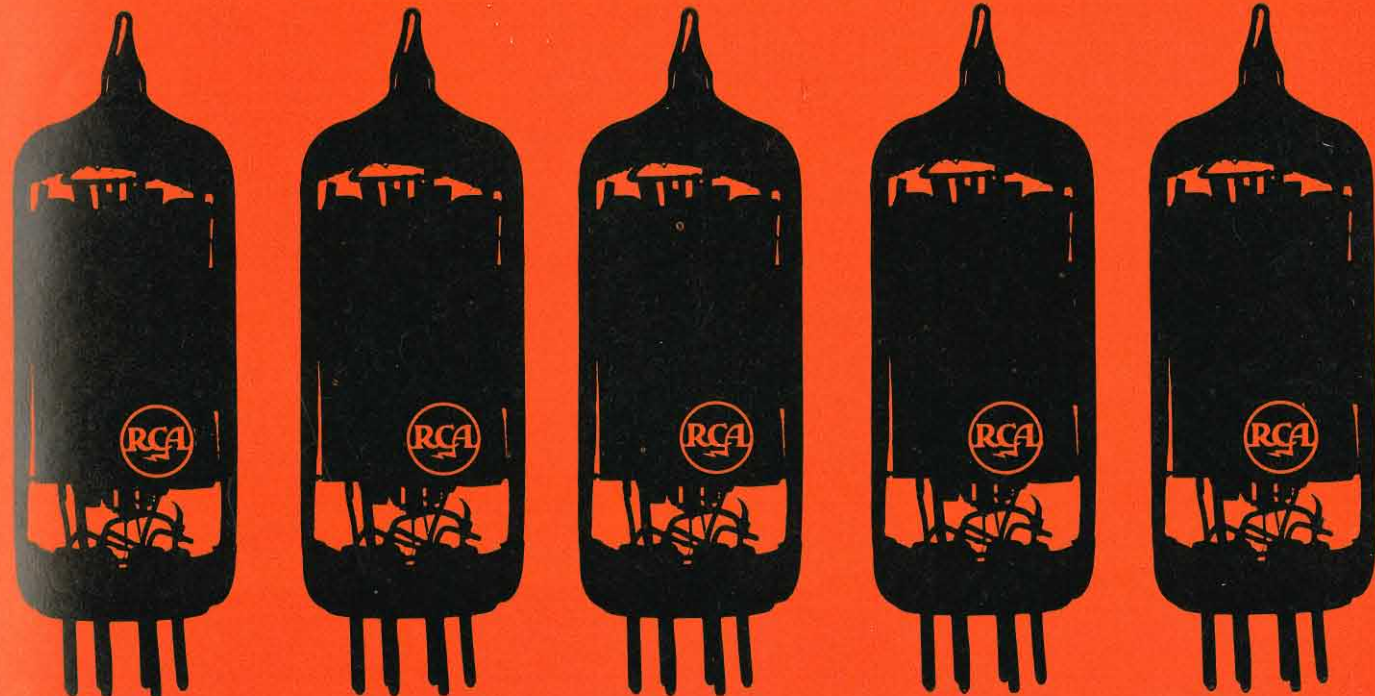
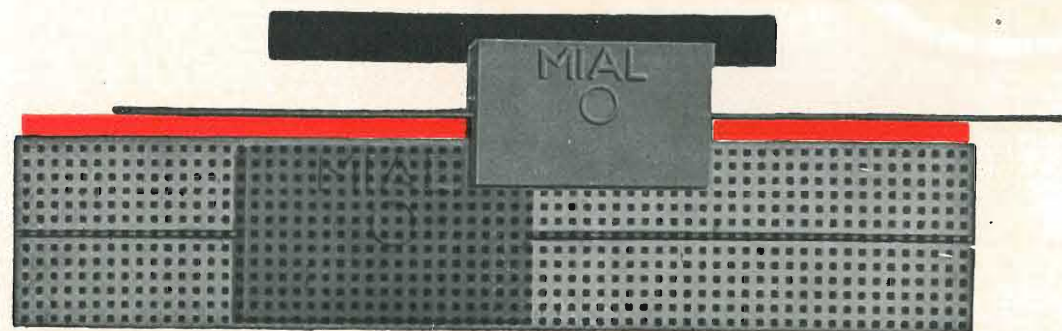
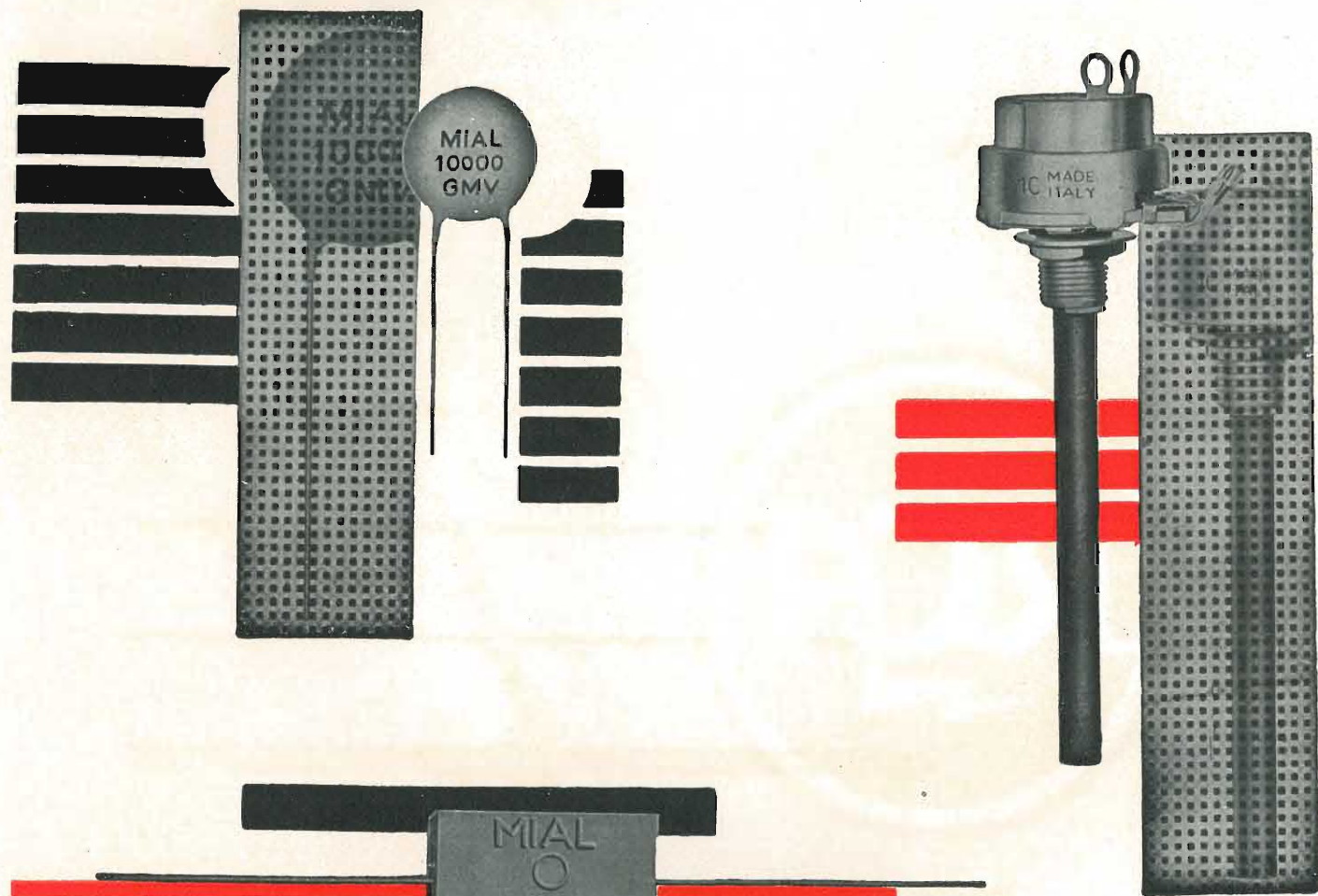
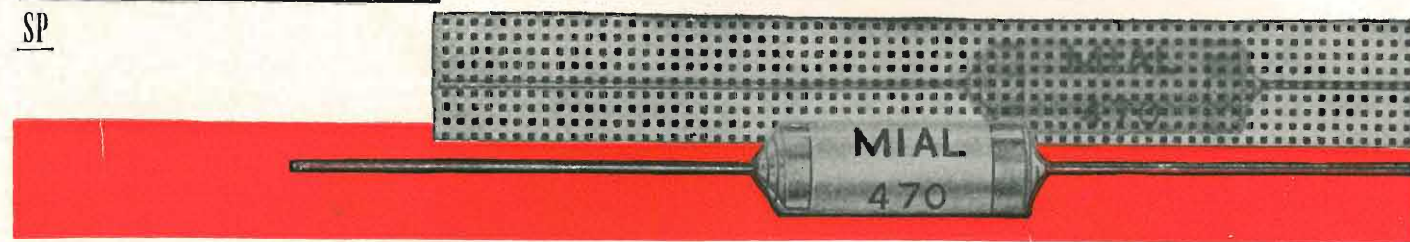
*I controlli più rigorosi sui materiali, sulle parti e sui tubi finiti, sono eseguiti con le norme più severe: le norme RCA*

*La produzione è effettuata secondo la tecnica più moderna e progredita: la tecnica RCA*

*La qualità è qualità RCA*

RCA

RCA *I più famosi tubi del mondo.*

RCA RCA RCA RCA RCA

SP

**CONDENSATORI A MICA**

**CONDENSATORI CERAMICI**

**CONDENSATORI IN POLISTIROLO**

**POTENZIOMETRI A GRAFITE**

# MIAL

**MILANO** VIA FORTEZZA, 11 - TELEFONI: 25.71.631/2/3/4

# UNA RIVOLUZIONE NEL CAMPO DELLE ANTENNE TV!

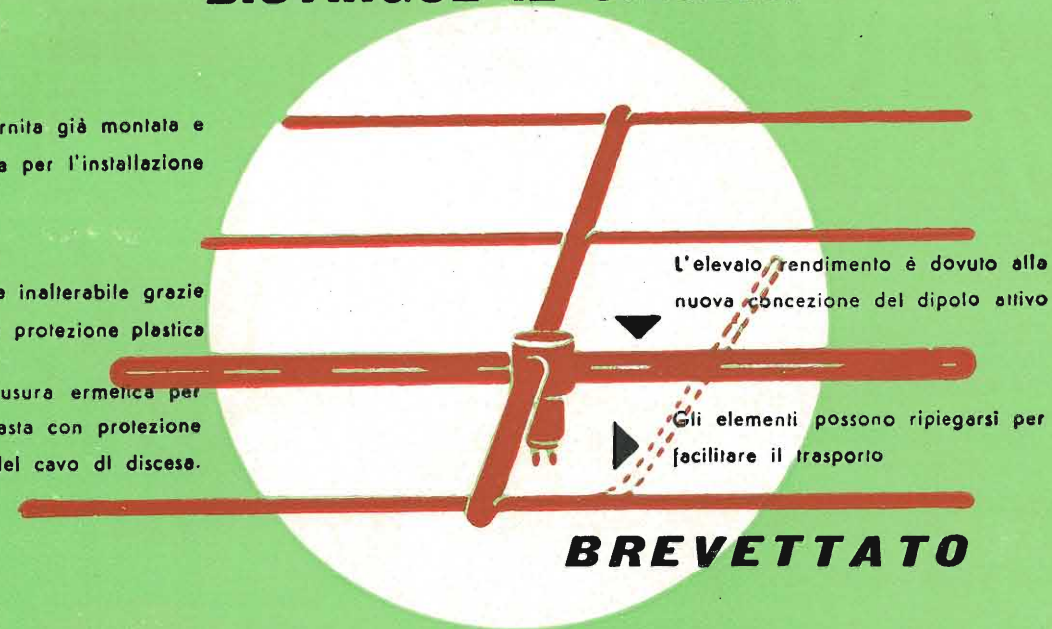
## LIONPLAST

**UNA RICOPERTURA IN MATERIA PLASTICA PROTEGGE TOTALMENTE L'ANTENNA**

**IL COLORE DELL'ANTENNA DISTINGUE IL CANALE**

L'antenna è fornita già montata e pronta per l'installazione

Assolutamente inalterabile grazie alla completa protezione plastica

Dispositivo a chiusura ermetica per il fissaggio dell'asta con protezione del cavo di discesa.

L'elevato rendimento è dovuto alla nuova concezione del dipolo attivo

Gli elementi possono ripiegarsi per facilitare il trasporto

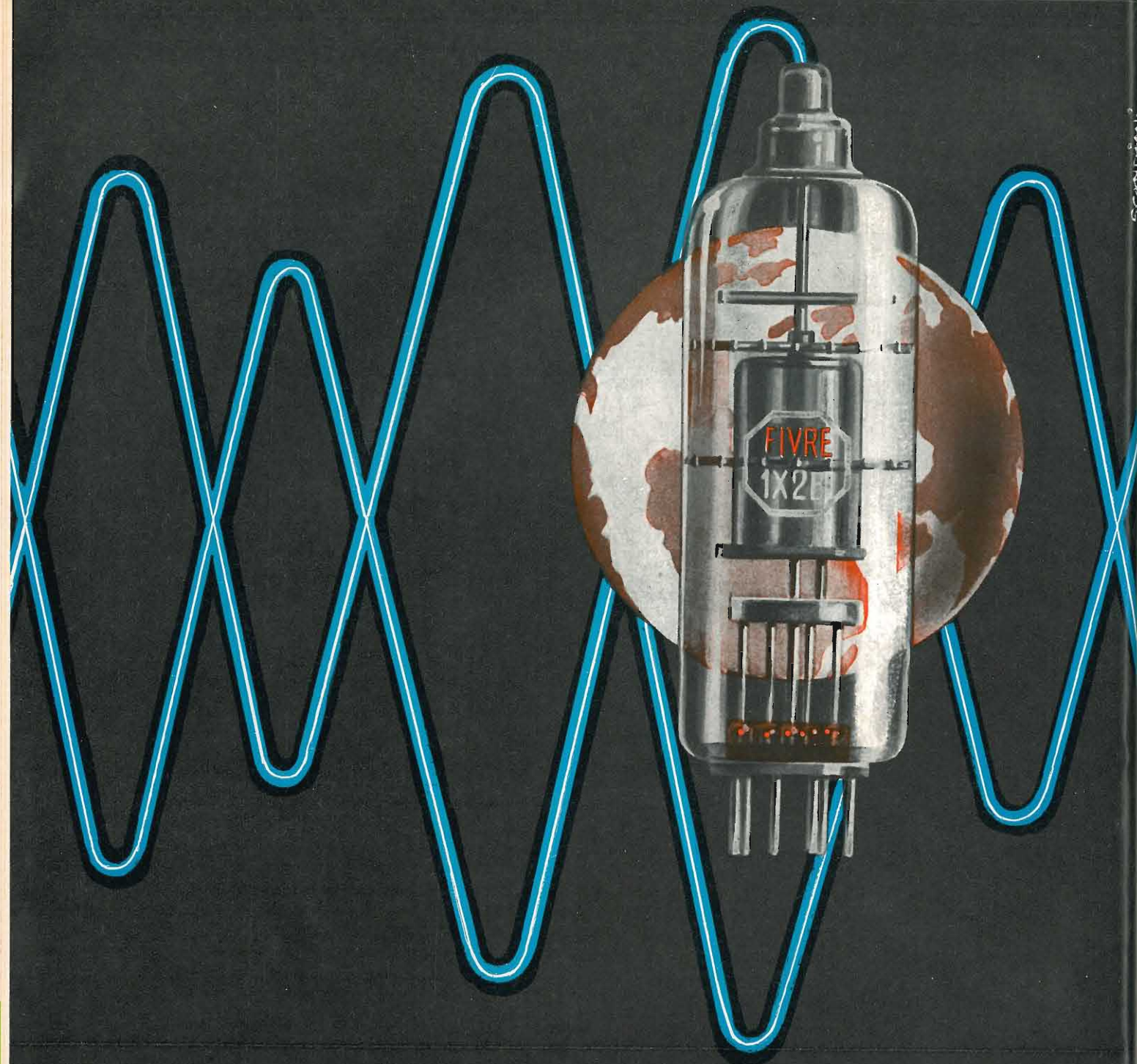
**BREVETTATO**

**IL COSTO È NOTEVOLMENTE INFERIORE A QUELLO DI UNA ANTENNA A PARI ELEMENTI IN LEGA LEGGERA.**

**Lionello Napoli**

**MILANO** - V.le Umbria 80 - Tel. 57.30.49

FIVRE
1X2B

FIVRE

FABBRICA ITALIANA VALVOLE RADIO ELETTRICHE S. p. A.

# Hewlett - Packard

PALO ALTO (U. S. A.)

## NUOVO ANALIZZATORE D'ONDA MOD. 302A
COMPLETAMENTE TRANSISTORIZZATO

Campo di frequenza esteso:
**20 Hz. - 50 kHz**
Alimentazione a batteria o dalla linea:
Sensibilità: ***3 μ V***
Campo di misura: ***70 db***
Rumore proprio almeno a —75 dB
Selettività: 3,5 Hz a —3 dB
Letture dirette, precise
Robusto, compatto, versatile

*La tecnica dei transistori comincia a dare i suoi frutti. Moltissimi problemi vengono riesaminati con i nuovi mezzi a disposizione e sono prese in esame soluzioni che una volta erano state decisamente scartate anche se con punti di notevole interesse. Così è per questo nuovo strumento: in questo caso la bassa dissipazione del complesso ha permesso una notevole concentrazione di servizi e delle prestazioni di grande interesse.*

***Vantaggi unici*** • nessuna taratura o stabilizzazione

SONO RICHIESTE ● BASSO CONSUMO, NESSUN TEMPO DI RISCALDAMENTO ● CONTROLLO AUTOMATICO DI FREQUENZA AFC (± 100 Hz) PER UNA **FACILE E PRECISA** SINTONIZZAZIONE ● USCITA PER LA FREQUENZA SOTTO CONTROLLO PERMETTE MISURE ACCURATE DI FREQUENZA DELLE ARMONICHE IN MISURA ● USCITA DELLO STRUMENTO, COME OSCILLATORE SINTONIZZATO MEDIANTE UN SOLO CONTROLLO SULLA STESSA FREQUENZA DEL VOLTMETRO SELETTIVO PERMETTE MISURE DI SELETTIVITA' DI QUADRIPOLI CON UN SOLO STRUMENTO

CARATTERISTICHE IN BREVE:

**Campo di frequenza analizzato:** 20÷50.000 Hz.

**Scala di frequenza:** a graduazione lineare ogni 10 Hz.

**Precisione di scala:** (1% + 5 Hz).

**Campo di lettura di tensione da 300 V a 3 μV con scala da:**

| | | |
|---|---|---|
| 300 V | 300 mV | 300 μV |
| 100 V | 100 mV | 100 μV |
| 30 V | 30 mV | 30 μV |
| 10 V | 10 mV | |
| 3 V | 3 mV | |
| 1 V | 1 mV | |

di lettura fondo scala.

**Tempo di attesa per la messa in funzione:** praticamente inesistente.

**Precisione di lettura di tensione:** ± 5% del valore fondo scala.

**Prodotti residui di modulazione e tensione dovuta al rumore di fondo (hum):** oltre 75 dB sotto il livello utile.

**Attenuazione introdotta per i segnali in ingresso di frequenza pari a quello di media frequenza:** 75 dB.

**Selettività:**

per uno scostamento di ± 3,5 Hz rispetto al centro banda 3 dB; per uno scostamento di ± 25 Hz rispetto al centro banda 50 dB; per uno scostamento di ± 70 Hz rispetto al centro banda 80 dB; per uno scostamento di oltre ± 70 Hz rispetto al centro max 80 dB.

**Impedenza di ingresso:** determinata dalla posizione dell'attenuatore di ingresso 100 kΩ sulle 4 portate di maggiore sensibilità, 1 MΩ sulle altre.

**Uscita per la frequenza sotto controllo:** 1 volt a circuito aperto in corrispondenza della massima deviazione dello strumento in fondo scala.

*E' previsto un controllo di livello. Risposta di frequenza: ± 1 dB da 20 a 50.000 Hz. Impedenza d'uscita all'incirca* 600 Ω.

**Uscita dello strumento impiegato come oscillatore a battimenti** 1 V a circuito d'uscita aperto. E' previsto un controllo del livello di uscita.

**Controllo automatico di frequenza-campo di azione del controllo:** al minimo ± 100 Hz.

AGENTE ESCLUSIVO PER L'ITALIA: **Dott. Ing. MARIO VIANELLO**
VIA L. ANELLI 13 - MILANO - TELEFONI 553.081 - 553.811

# TESTER PER RADIO E T.V.

**MOD. TS 100 5.000 ohm/V**
**MOD. TS 120 20.000 ohm/V**

**Caratteristiche principali:**

- ★ Commutatore centrale a spazzole con 16 posizioni appositamente studiato e costruito
- ★ Assenza di altri commutatori o interruttori
- ★ Microamperometro a grande quadrante con equipaggio antichoc
- ★ Misure di ingombro tascabili (145 x 96 x 43 mm.)

**MOD. TS 100 5.000 ohm/V**

- ★ 6 campi di misura per complessive 27 portate:
  - V. cc. 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V.
  - V. ca. 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V.
  - mA. cc. 0,5 - 5 - 50 - 500 - 5000 mA.
  - ohm cc. x1 x10 x100 (campo di misura da 1 ohm a 1 Mohm)
  - ohm ca. x1000 x10000 (campo di misura da 10000 ohm a 100 Mohm)
  - dB. (3 portate) campo di misura da − 10 a + 62 dB.
  - pF. x 1 da 0 a 40000 pF. − x 10 da 0 a 400000 pF.

**MOD. TS 120 20.000 ohm/V** (4.000 ohm/V in CA.)

- ★ 6 Campi di misura per complessive 27 portate:
  - V. cc. 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V.
  - V. ca. 5 - 50 - 150 - 500 - 1500 V.
  - mA. cc. 0,05 - 0,5 - 5 - 50 - 500 mA.
  - ohm cc. x1 x100 (campo di misura da 1 a 500000 ohm)
  - ohm. ca. x1000 x10000 (campo di misura da 1000 ohm a 50 Mohm)
  - dB. (3 portate) campo di misura da − 10 a + 65 dB.
  - pF. x1 da 0 a 50000 pF. − x10 da 0 a 500000 pF

*Cassinelli & C.*

MILANO

VIA GRADISCA 4 - TEL. 391121
366014

STRUMENTI DA PANNELLO
DA QUADRO
DA LABORATORIO
PORTATILI
TASCABILI

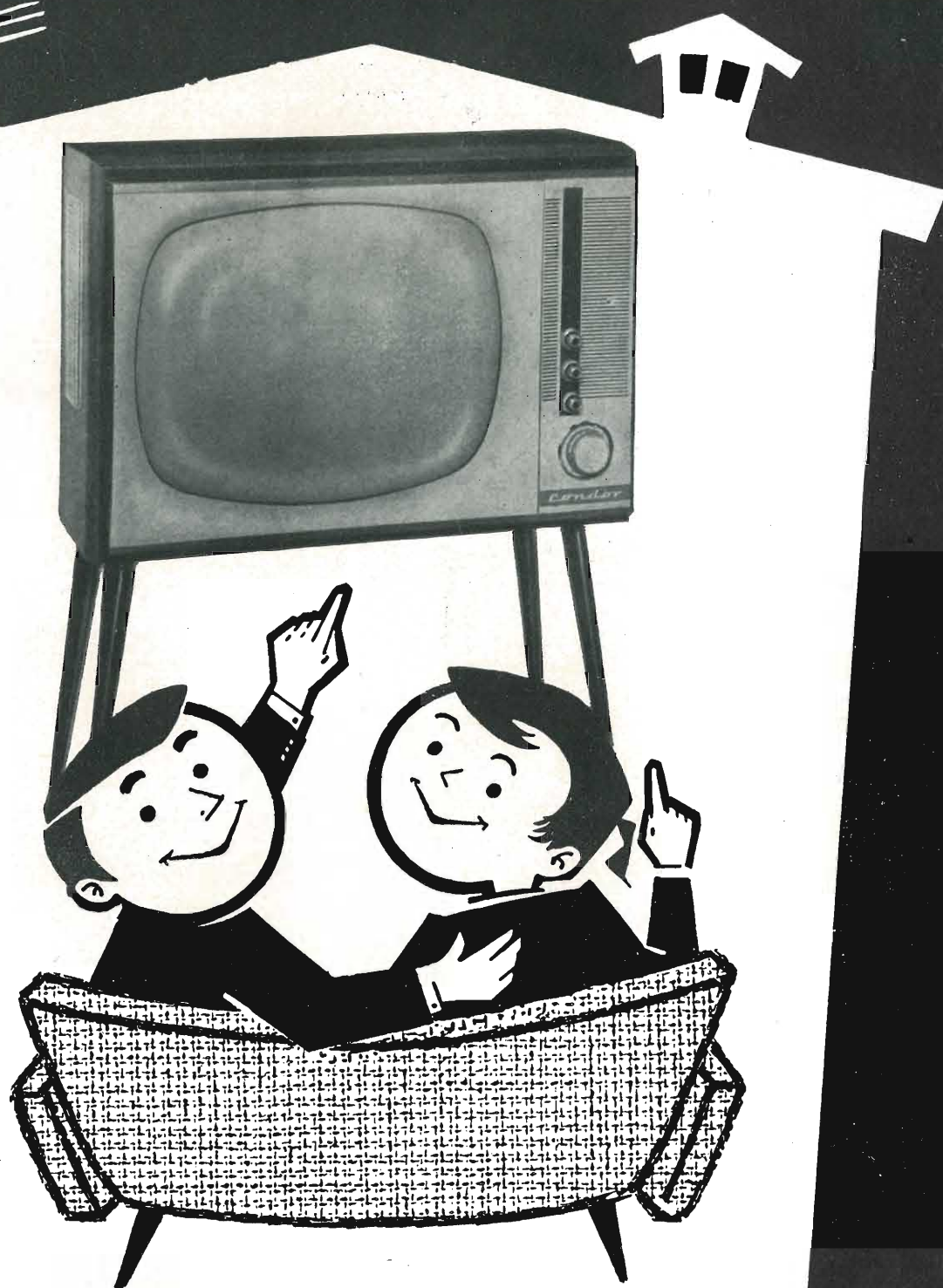
MAHARANI
RADIO - FONO - TV

MARKGRAF

GOUVERNEUR

# TELEVISORI

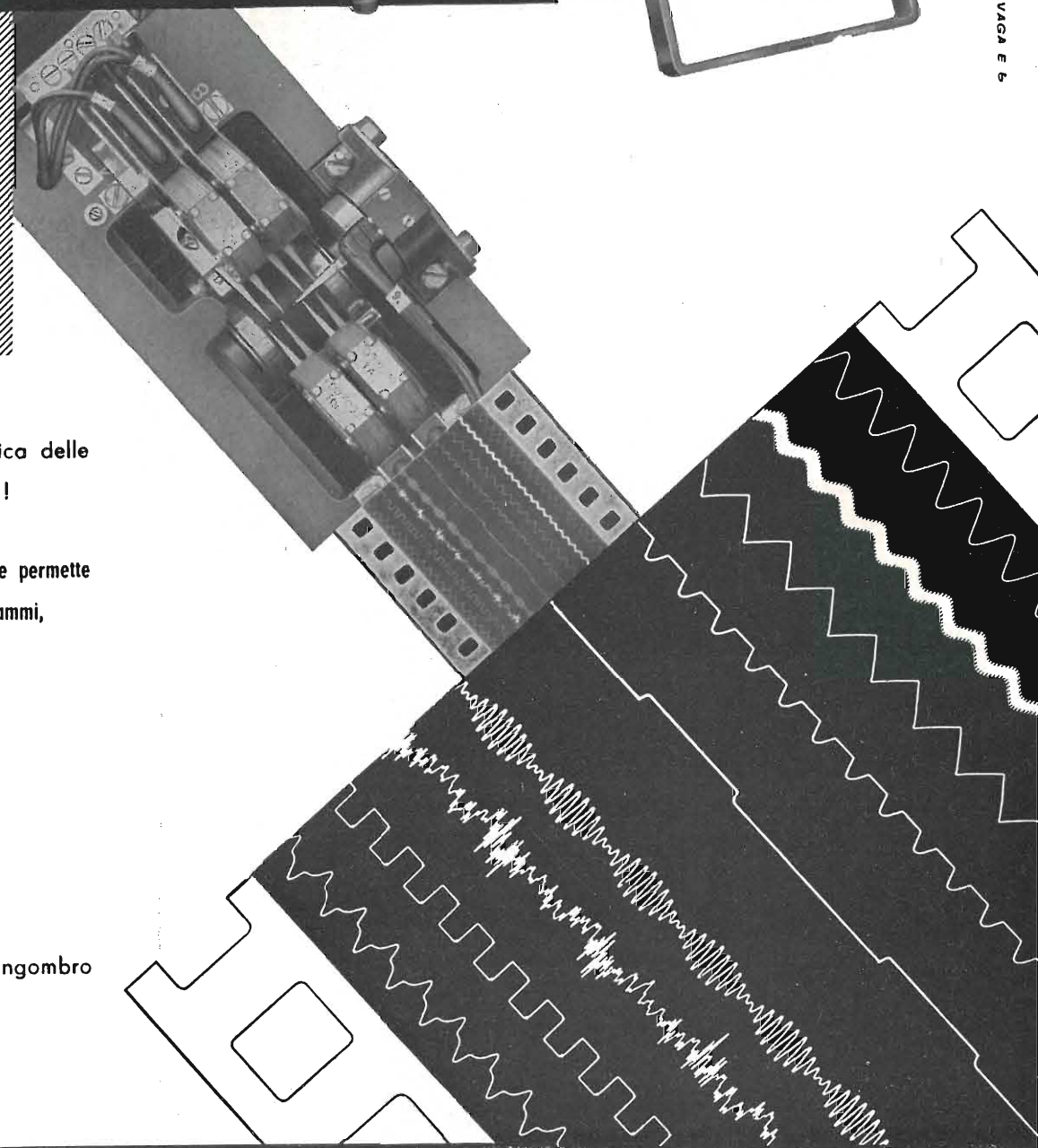
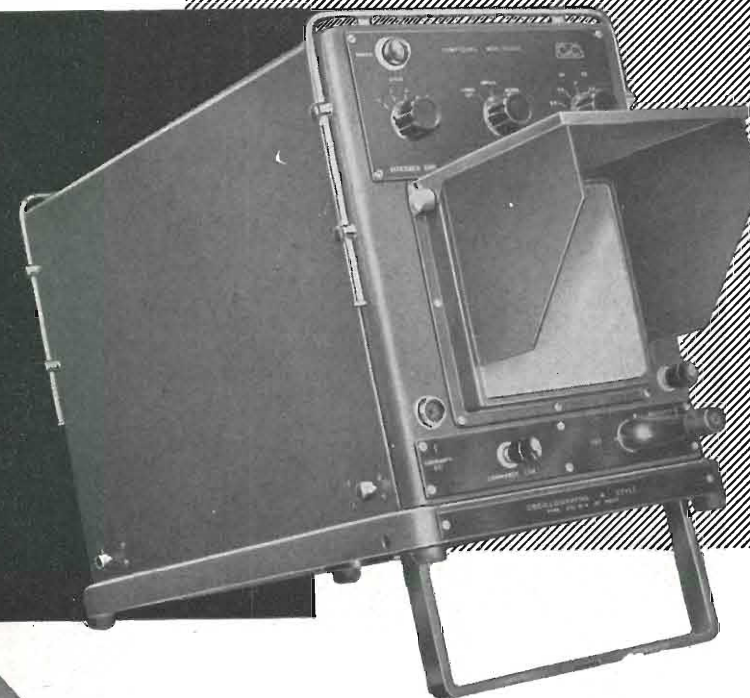
**AUTOREGOLAZIONI ELETTRONICHE**

**COMPLETI DI SINTONIZZATORE U.H.F.**

AGENZIE

| | |
|---|---|
| **MESSINA** | ARTES, via Garibaldi n. 124 H-I-L |
| **MILANO** | Teleradio Gen. Co., Via Lusardi n. 8 |
| **NAPOLI** | Ing. G. Ballarin, via G. Cesare n. 43 |
| **PADOVA** | Ing. Giulio Ballarin, Via Mantegna n. 2 |
| **ROMA** | Teleradio, P.za S. Donà di Piave n. 16/19 |
| **TORINO** | GRAETZ, C.so Duca degli Abruzzi n. 6 |
| **BARI** | Radio CIATTI & C., via N. Bavaro n. 79 |
| **BOLZANO** | Int. Radio Service, Via Vanga n. 61 |
| **CAGLIARI** | Radio CIATTI & C., via Paoli n. 2 |
| **FIRENZE** | Radio CIATTI & C., via F. Baracca n. 2 |
| **GENOVA** | GRAETZ, Via Ippolito d'Aste n. 1/2 |
| **MACERATA** | Radio CIATTI & C., via Spalato. n. 81 |

# oscillografo a stilo

## a 8 equipaggi

# OSL 81A

un nuovo progresso nella tecnica delle misure: l'oscillografia immediata!

registra otto fenomeni contemporanei e permette l'osservazione immediata degli oscillogrammi, senza alcun procedimento di sviluppo.

Sensibilità degli equipaggi:

da { 10 mA / 75 Volt } a { 1 Amp / 0,75 Volt }

Apparecchio portatile di limitato ingombro

**peso 18 Kg.**

Costruz.: Compagnie des Compteurs - Montrouge (Francia)

Vendita per l'Italia:

**SEB** - MILANO - VIA SAVONA, 97

AVOMETER mod. 8

Questo strumento a più campi di misura è stato progettato principalmente per impiego nella tecnica elettronica, della radio e della televisione.

## AVO Ltd. - LONDRA

**Avo Multiminor mod. 1 • Avometer mod. 7 • Avometer mod. 40 • Provavalvole • Tester Elettronici • Provatransistors • Ponti di misura • Generatori AM/FM • Misuratori di radiazioni • Amplificatori C. C.**

**Caratteristiche:**

Sensibilità - 20.000 ohm per volt in c.c. - 1.000 ohm per volt in c.a. • Relais di sovraccarico • Invertitore di polarità.

**Campi di misura:**

Tensione c.c. e c.a. 0 - 2500 volt • Corrente c.c. minima: 50 μA • Corrente c.c. massima: 10 A. • Corrente c.a.: 10 A. • Resistenza: 20 Mohm - batteria int.; 200 Mohm - sorgente esterna.

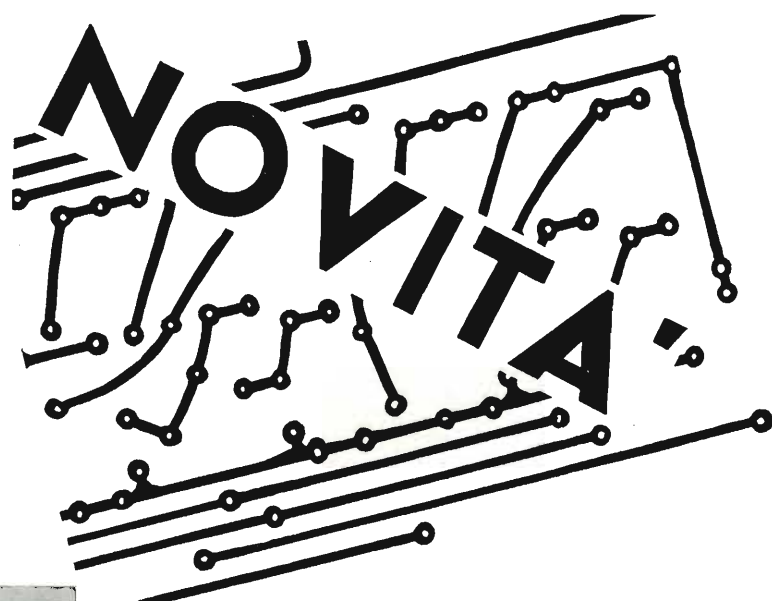
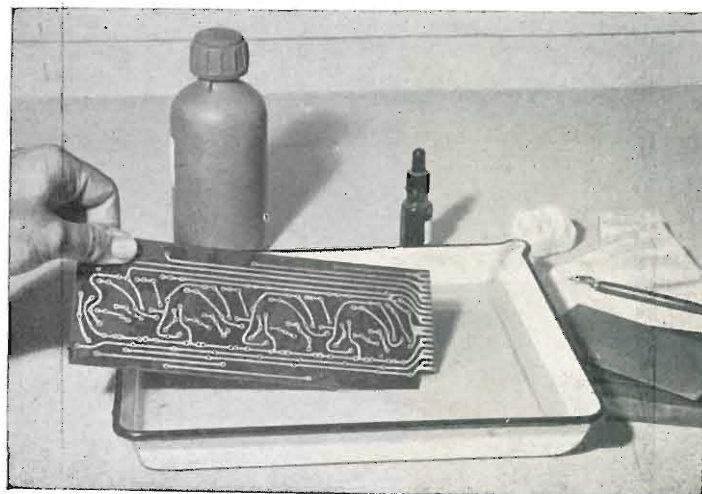
**Rappresentante per l'Italia**

**EXHIBO ITALIANA S. R. L.**

**MILANO - Via G. Fara 39 - Tel. 667832 - 667068**

REALIZZATE VOI STESSI I CIRCUITI STAMPATI

CHE VI OCCORRONO PER MONTAGGI SPERIMENTALI, PROTOTIPI E PICCOLE SERIE CON

PRINT - KIT

La scatola contiene tutti i prodotti necessari alla realizzazione dei circuiti stampati, compresa una serie di lastre di base per vari circuiti.
Seguendo le chiare istruzioni accluse potrete rapidamente costruire ogni tipo di circuito stampato su Vostro disegno.

Pacco standard L. 3600 (franco di porto)

effettuando il versamento a «Transimatic» - Roma - cc 1/37555
Per spedizione contrassegno aggiungere L. 250 per spese postali e indirizzare richieste a «Transimatic» - Roma - c. p. 7044

CERCANSI RAPPRESENTANTI E RIVENDITORI PER ZONE LIBERE

# più semplice

## perchè basta un solo comando

**televisori da 17"-21"-23" pronti per il 2° programma con 33-37 funzioni di valvole e con sintonia automatica**

per vedere e sentire con un televisore *Unda-Radio* basta agire solo sul comando interruttore e la rivelazione delle immagini e dei suoni è immediata;
grazie alla stabilità dei circuiti non sono necessarie ulteriori regolazioni per avere perfetto e stabile funzionamento

# E' VEDERE E SENTIRE BENE

VARO - 21

*dal*

## *Unda·Radio*

**fa il punto in RADIO TV**

8/61

ANNO XXXII 10

OTTOBRE 1960 RADIOTECNICA E TECNICA ELETTRONICA

Proprietà **EDITRICE IL ROSTRO S.A.S.**
Gerente **Alfonso Giovene**

Direttore responsabile **dott. ing. Leonardo Bramanti**




SOMMARIO




Direzione, Redazione, Amministrazione Uffici Pubblicitari **VIA SENATO, 28 - MILANO - TEL. 70.29.08/79.82.30**
**C.C.P. 3/24227**

La rivista di radiotecnica e tecnica elettronica « **l'antenna** » si pubblica mensilmente a Milano. Un fascicolo separato **L. 350**: l'abbonamento annuo per tutto il territorio della Repubblica **L. 3.500**; estero **L. 5.000**. Per ogni cambiamento di indirizzo inviare **L. 50**, anche in francobolli.

dott. ing. Alessandro Banfi

# I 35 anni della Radio Italiana

*La RAI ha voluto ricordare in questi giorni, attraverso una serie di spettacoli rievocativi, il 35° anniversario di attività della Radio Italiana.*

*La ricorrenza oltre che di valore affettivo, è oltremodo significativa, se solamente si pensa all'intenso ed incalzante ritmo che ha scandito la nostra esistenza in questi 35 anni di vita.*

*Purtroppo, la rievocazione della RAI, riportando alla ribalta rubriche e personaggi di successo dell'epoca, riguardava unicamente il settore programmistico, e passava sotto silenzio tutta la vicenda tecnica la cui evoluzione è estremamente più interessante ed eloquente, dal lato culturale ed intellettuale, di quella artistica.*

*Pochi infatti ricordano od hanno appreso, che 35 anni or sono non esisteva praticamente la radiotecnica quale oggi la si conosce, nè tanto meno i tecnici specializzati.*

*A quell'epoca la radio era considerata dai più una cosa interessante sì, ma che sarebbe sempre rimasta confinata nel settore ricreativo e del divertimento: non era una cosa seria.*

*Non erano però di questo parere quei pochissimi (poco più di una decina) tecnici appassionati che già si occupavano di radio a puro titolo di interesse personale.*

*La Radio Italiana è nata e si è sviluppata inizialmente vincendo gravi difficoltà di ogni genere, praticamente intorno a questo nucleo di intelligenti e coraggiosi pionieri ai quali va il riconoscente pensiero di tutti i milioni di radioascoltatori italani.*

*Oggi che la radiotecnica è divenuta una grande industria servita da tecnici documentatissimi, sfornati a centinaia ogni anno da scuole ed istituti specializzati, non è facile rendersi conto dell'appassionata opera irta di imprevisti e di pesanti responsabilità, affrontata con abnegazione e coraggio da questo pugno di pionieri.*

*Chi scrive queste note ha la soddisfazione e l'orgoglio di essere uno di questi pionieri della Radio Italiana che considera un po' come una propria creatura.*

*Il progresso tecnico in questi 35 anni è stato enorme; oggi conoscenze tecniche, materiali, strumenti di misura e disponibilità di ogni genere facilitano e rendono sicuro il lavoro di studio, progettazione e costruzione di apparati ed impianti radio trasmittenti.*

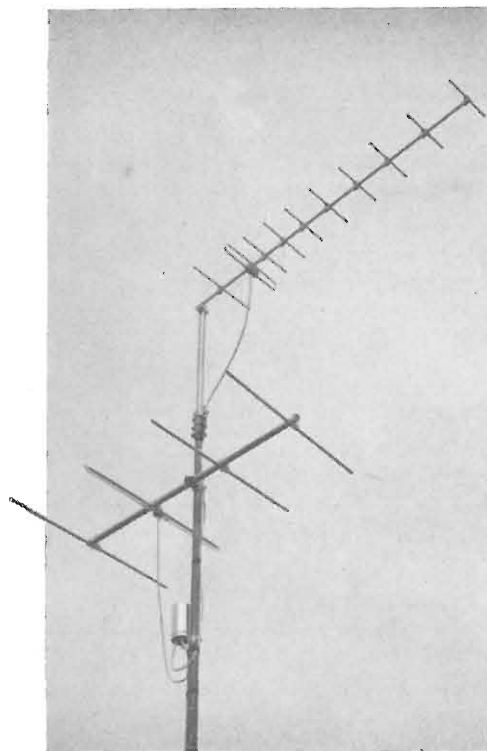
*E noi stessi, tecnici d'allora, restiamo stupiti come, pur con gli scarsi mezzi a disposizione, la rete radiofonica dell'E.I.A.R. si sia via via rapidamente sviluppata (nel 1940 era all'avanguardia europea) trasmettendo tra l'altro quei programmi e quelle voci, ricordate nella recente rievocazione della R.A.I.*

*Purtroppo è un destino che incombe sui tecnici di tutto il mondo, quello di essere misconosciuti e dimenticati. Ma di fronte alla effimera gloria e successi di popolo che caratterizza oggi il mondo degli artisti ed attori della TV, resta pur sempre a noi tecnici la profonda, intima ed ineguagliabile soddisfazione derivante dall'attività trascorsa e presente, che nessuna cosa al mondo potrà mai cancellare.*

*Ho voluto oggi infrangere l'estrema modestia che ha sempre caratterizzato noi tecnici pionieri della Radio, solo per contrapporre alla rievocazione unilaterale del 35° anniversario della Radio Italiana da parte della R.A.I., questa spontanea ed appassionata rievocazione di un'attività d'avanguardia che ha del prodigioso.* ★

dott. ing. Alberigo Cerutti

# UHF: ricezione delle onde decimetriche

*I problemi relativi alla possibilità di ricezione delle onde decimetriche stanno divenendo di grande attualità in quanto il secondo programma televisivo verrà irradiato su canali compresi nella gamma delle frequenze « ultra alte » (UHF) corrispondenti alle onde decimetriche.*
*La realizzazione di ottimi impianti riceventi che consentano la buona ricezione sia del primo che del secondo programma rientra nella tecnica normale con l'aggiunta di alcuni accorgimenti e dettagli dei quali si farà una breve descrizione.*

Impianto d'antenna ricevente VHF-UHF, con filtro miscelatore in custodia stagna, montato sul palo sostegno antenne, e con discesa unica in cavo coassiale (TELEPOWER).

## 1. - ANTENNE - LINEE - ACCESSORI

Il problema della scelta dei componenti più adatti a realizzare ottimi impianti riceventi per onde decimetriche, sta diventando di grande attualità con l'approssimarsi della data di inizio delle trasmissioni del secondo programma televisivo che verrà irradiato nelle gamme di frequenze chiamate ultra alte (UHF) corrispondenti appunto alle onde decimetriche.
Scopo di questo articolo è quello di mettere in evidenza le caratteristiche elettriche e meccaniche dei materiali da usare per la realizzazione di un ottimo impianto ricevente per onde decimetriche, intendendo per impianto ricevente tutto il complesso (antenna ricevente, linea di discesa ed accessori) che risulta esterno al ricevitore.
Prima di entrare nel vivo dell'argomento è necessario fare qualche precisazione:

a) il programma televisivo attualmente trasmesso viene irradiato su canali di frequenze comprese nella gamma delle frequenze altissime (VHF) corrispondenti a lunghezze di onde metriche.
b) il futuro secondo programma televisivo verrà irradiato su canali di fre quenze comprese nella gamma delle frequenze ultra alte (UHF) corrispondenti a lunghezze d'onda decimetriche e precisamente da 470 e 585 MHz pari a lunghezze d'onda comprese fra 0,638 e 0,514 metri.

## 2. - PROPAGAZIONE

Per i punti in vista della antenna trasmittente il modo di propagazione delle onde decimetriche segue le leggi relative alla propagazione delle onde metriche: nella valutazione dei probabili risultati è necessario però tener conto delle ridotte dimensioni delle antenne riceventi per UHF e della conseguente minore area di captazione interessata a parità di campo ricevente (millivolt per metro).

Per i punti non in vista o a causa di ostacoli interposti o a causa della mancata visibilità dovuta alla curvatura della terra, si nota una attenuazione nel valore del segnale ben più marcata che non nel caso delle VHF. L'area di diffrazione risulta pertanto molto limitata: in tale area il valore del segnale va soggetto a variazioni anche notevoli a seconda delle variazioni di stato delle superfici interposte tra l'antenna trasmittente e quella ricevente, specialmente se risultano coperte da vegetazione.

Nella scelta del punto di posa in opera dell'antenna ricevente occorre tenere presente il facile arrivo di raggi riflessi non tanto da ostacoli lontani quanto da ostacoli vicini che possono far convergere nell'antenna ricevente delle onde nocive che hanno percorso un cammino di poco più lungo di quello diretto.

Tale convergenza può dare luogo, anche nei punti in vista, a valutazioni errate dato che in punti tra loro vicini si possono riscontrare valori di segnale molto diversi e particolarmente alterazioni nei valori del rapporto tra la portante video e la portante audio.

Al riguardo sono particolarmente sensibili le riflessioni dovute al raggio radente la superficie del terreno interposto tra le due antenne (superficie che può essere rappresentata, nella città, dalla altezza media dei tetti o terrazzi circostanti l'antenna ricevente).

Delineato, in maniera schematica, il modo di propagazione delle onde decimetriche è necessario esaminare i tipi di televisori esistenti presso l'utente allo scopo di poter indicare il tipo di impianto ricevente meglio adatto allo scopo.





## 3. - TELEVISORI - TIPI

Tutti i televisori esistenti sul mercato possono essere suddivisi, agli effetti della scelta del conveniente impianto ricevente, in due categorie:
A) Muniti dei gruppi di ricezione adatti sia per VHF che per UHF;
B) Muniti del solo gruppo di ricezione adatto per VHF.
Esiste, attualmente, un particolare gruppo di ricevitori cosidetti « predisposti » per la ricezione del secondo programma: tali apparecchi contengono il solo gruppo di ricezione adatto per VHF, e all'interno lo spazio occorrente per poter inserire il gruppo di ricezione adatto per UHF. Il completamento di televisori « predisposti » va eseguito solo seguendo strettamente le precise istruzioni fornite dalle case costruttrici.

co della linea, solo per VHF. È difficile, salvo che disponendo di laboratori bene attrezzati, talvolta non possibile, in genere molto sconsigliabile, corredare tali tipi di ricevitori con un gruppo UHF incorporato internamente. Per renderli atti alla ricezione del secondo programma televisivo si è studiato un accessorio esterno, da inserire sul percorso della linea di discesa della antenna UHF, chiamato « convertitore » di frequenza, che « converte » il canale UHF ricevuto in un canale VHF che risulta compreso sul commutatore di canali del ricevitore in uso e che non coincide con il canale VHF normalmente ricevuto nelle località dove è messo in opera il televisore.

In base a queste precisazioni i tipi di impianti riceventi completi per VHF e UHF (primo e secondo programma televisivo) differiscono nella parte terminale a seconda che essi vengano collegati a un televisore munito dei due gruppi VHF-UHF o di un solo gruppo VHF.

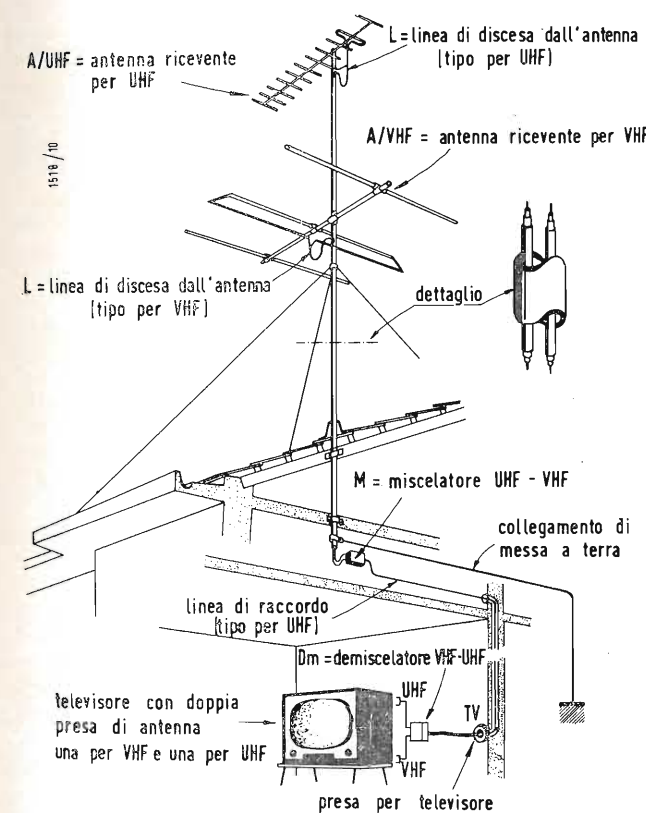



Fig. 1 - Complesso ricevente per TV (VHF-UHF) con discesa unica, adatto per ricezione diretta sul televisore.

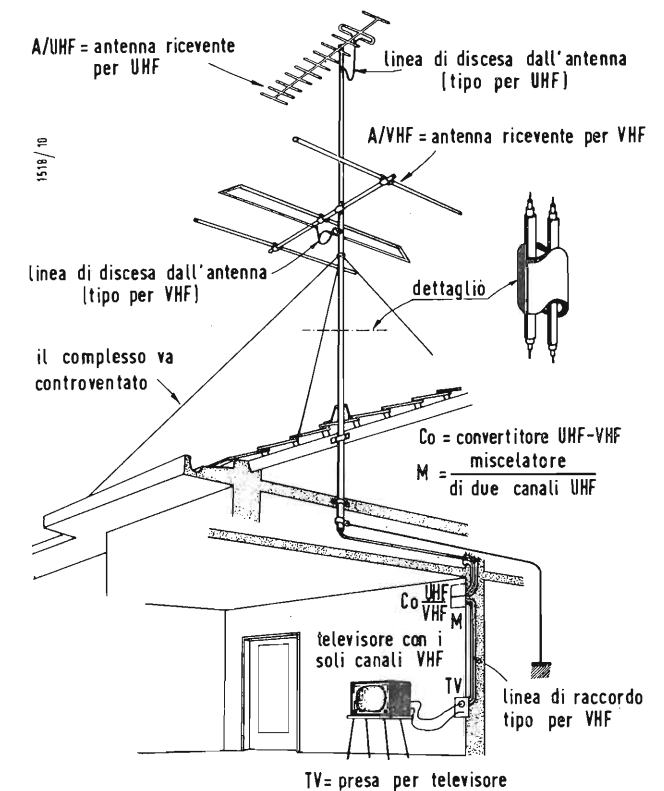



Fig. 2 - Complesso ricevente per TV (VHF-UHF) con discesa unica, adatto per ricezione su qualunque tipo di televisore.

A lavoro ultimato i ricevitori vengono a far parte di quelli della categoria « A » ossia muniti dei due gruppi, uno per VHF, uno per UHF.

I ricevitori muniti di due gruppi sono provvisti in genere di quattro morsetti di attacco della linea, due per VHF, due per UHF.

I ricevitori muniti del solo gruppo VHF sono provvisti di due morsetti di attac-

Nel caso di televisori completi dei due gruppi l'impianto completo per televisione (VHF e UHF) è composto (vedi fig. 1) da:

a) due antenne riceventi, una per il ca-

Fig. 3a - Costruzione di una sezione di adattamento bilanciato-sbilanciato.

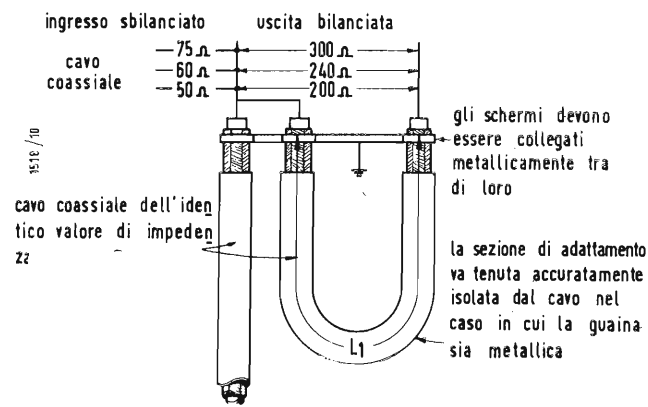



*Tabella 1 - Dati di costruzione di una sezione di adattamento bilanciato - sbilanciato.*

| MHZ | 475-500 | 500-525 | 525-550 | 550-575 | 575-600 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $L_1$ in metri | 0,205 | 0,195 | 0,185 | 0,175 | 0,17 | cavo con isolante compatto |
| $L_1$ in metri | 0,24 | 0,225 | 0,215 | 0,205 | 0,20 | cavo con isolante cellulare |

La perdita in una sezione di adattamento così realizzata è contenuta nei limiti di 1 dB pari al 10 % sul valore del segnale. In genere le lunghezze vanno variate leggermente in meno fino ad ottenere il miglior risultato.

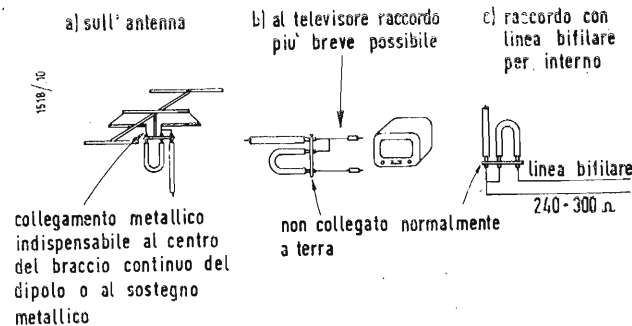



Fig. 3b - Esempi tipici di impiego di un adattatore bilanciato-sbilanciato.

*Tabella 3 - Valori normali di impedenza caratteristica e di attenuazione per tipi indicativi di linee bifilari.*

| Tipo di isolante | Z [Ω] | Conduttori ⌀ [mm] | Dimensioni A × B [mm²] | Valori di attenuazione in [dB] per 100 m | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 100 MHz | 200 MHz | 500 MHz | 600 MHz |
| polietilene | 150 | 2 × 10/10 | 9 × 7 | 6,3 | 8,8 | 14 | 15,4 |
| compatto | 150 | 2 × 12/10 | 10,5 × 8,5 | 5,4 | 7,6 | 12 | 13,2 |
| polietilene | 180 | 2 × 12/10 | 10,5 × 8,5 | 4,7 | 6,8 | 10,5 | 11,5 |
| cellulare | 200 | 2 × 10/10 | 10,5 × 8,5 | 5 | 7,4 | 11,5 | 12,5 |

Tutti questi tipi di linea bifilare sono adatti per la ricezione in VHF ed in UHF.

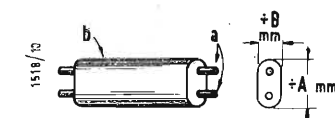



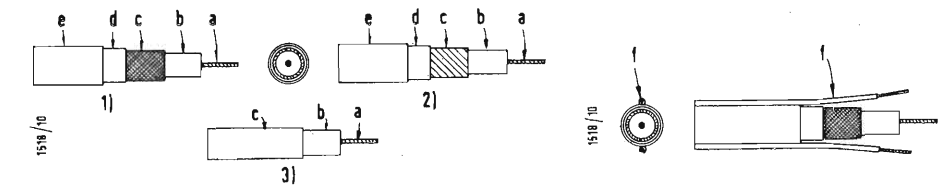
Fig. 4 - Linea bifilare a supporto isolante continuo tipo per esterno: $a$ = conduttore in filo di rame rosso a sezione unica; $b$ = isolante cellulare a bassa perdita.





Fig. 5 - Esempi di cavi coassiali: $a$ = conduttori in filo rame rosso a sezione piena; $b$ = isolante a minima perdita (polietilene o teflon) di tipo compatto o cellulare; $c$ = schermo o in treccia di rame rosso senza discontinuità (1); o in nastro sottile di rame o alluminio avvolto a spirale a lungo passo (2); o in guaina di piombo, rame, alluminio, senza ulteriore rivestimento (3); $d$ = guaina in materiale plastico antimigrante; $e$ = guaina protettiva non contaminabile; $f$ = due fili aggiunti per l'alimentazione di un televisore o di un convertitore UHF-VHF.

*Tabella 3 - Tipi indicativi di cavi coassiali.*

| Isolante | Tipo | Valore di impedenza [Ω] | Attenuazione in [dB] per 100 m | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 100 MHz | 200 MHz | 500 MHz | 600 MHz |
| Polietilene compatto | 50/1,8 | 50 | 6,5 | 10 | 14,6 | 16 |
| | 60/1,4 | 60 | 7,3 | 10,4 | 16,5 | 18 |
| Polietilene cellulare | 60/1,6 | 60 | 6,5 | 9 | 15 | 16,5 |
| | 75/1,2 | 75 | 6,5 | 9 | 15 | 16,5 |

Diametro sulla guaina esterna 8 mm circa.

nale VHF, una per il canale UHF;
b) due linee di discesa una dell'antenna VHF, una dell'antenna UHF (se la linea è in cavo coassiale tra l'antenna ricevente e il cavo va interposto il conveniente adattatore di impedenza);
c) un « miscelatore » dei due segnali VHF e UHF. Tale elemento al quale pervengono le due linee di discesa, consente con un minimo di perdita, l'accoppiamento tra esse in modo da avere la possibilità di collegare in uscita una unica linea sulla quale sono convogliati i due segnali VHF e UHF;
d) una linea di raccordo tra il miscelatore ed il televisore. Tale linea deve essere del tipo adatto per UHF;
e) un « demiscelatore » dei due segnali VHF e UHF. Tale elemento, al quale perviene la linea unica di discesa, consente la selezione dei due segnali che vengono isolati e resi presenti solo sulle spine o prese corrispondenti (VHF ed UHF separatamente).

Nel caso di televisori contenenti il solo gruppo VHF l'impianto completo per televisore (VHF ed UHF) è composto (vedi fig. 2) da:

a) due antenne riceventi, una per il canale VHF, una per il canale UHF;

b) due linee di discesa, una dall'antenna VHF, una dall'antenna UHF (se la linea è in cavo coassiale tra l'antenna ricevente ed il cavo va interposto il conveniente « adattatore di impedenza »).
c) la linea di discesa che scende dalla antenna UHF termina su un « convertitore » elemento che trasforma il canale UHF in un canale VHF.
d) la linea uscente dal « convertitore » e la linea che scende direttamente dalla antenna ricevente VHF fanno capo ad un « miscelatore » di canali VHF, elemento che mescola i due segnali VHF (uno ricevuto direttamente, uno ottenuto dalla conversione del canale UHF) in modo da consentire il convogliamento dei due segnali su una;

e) unica linea di discesa del tipo adatto per VHF (che può essere anche la vecchia linea interna all'alloggio). In questo caso alla estremità della linea non è più necessario un demiscelatore in quanto il « commutatore di canali » incorporato nel ricevitore, con la sua manovra, assolve alla funzione di scegliere il segnale voluto.

## 4. - ANTENNE RICEVENTI PER UHF

Le antenne riceventi per UHF non si discostano, come tipo di progettazione, dai tipi classici usati in VHF. Pertanto: dipolo e bracci ripiegati a diametro uguale o a diametro diversi con uno o due riflettori; quattro, otto, dieci direttori secondo necessario.

Per quanto riguarda la possibilità di ricezione dell'intera banda (da 470 a 582 MHz) con un'unica antenna ricevente esistono varie soluzioni alcune delle quali partono da un dipolo a due bracci, due riflettori, più direttori, con elementi aggiungibili a volontà (da 6 a 18 direttori).

Materiali di costruzione: leghe di alluminio a minimo contenuto di rame, acciaio inossidabile o ferro fortemente zincato *con superficie liscia.*

Avvertenze: è necessario osservare attentamente i bulloni di attacco della linea e controllare che le rondelle tra cui viene serrato il terminale della linea siano in cupal (alluminio-rame) con la superficie in rame rivolta verso la linea. Questo dettaglio è molto importante specialmente nelle ricezioni in UHF.

Valore di impedenza ai morsetti: 150 ÷ ÷300 Ω a seconda del valore di impedenza della linea di discesa: 150 Ω nel caso di linea bifilare o 75 Ω nel caso di cavo coassiale.

Il valore di impedenza di 75 Ω del cavo può essere facilmente portato a 300 Ω bilanciati mediante la inserzione di un apposito « adattatore di impedneza » elemento di minimo costo.

Nella figura 3 è riportato un tipo di adattatore.

Nello studio di un tipo di antenna è molto importante ricordare che la forma del dipolo ed il numero degli elementi passivi determinano il valore dell'impedenza; il rendimento di una antenna ricevente è in diretto rapporto con il corretto accoppiamento con la linea di discesa.

Inoltre specialmente nel caso delle onde decimetriche sono da evitare sostegni degli elementi di dimensioni eccessive

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 6 - Ricezione di un canale UHF e di uno dei canali VHF con linea unica di discesa.

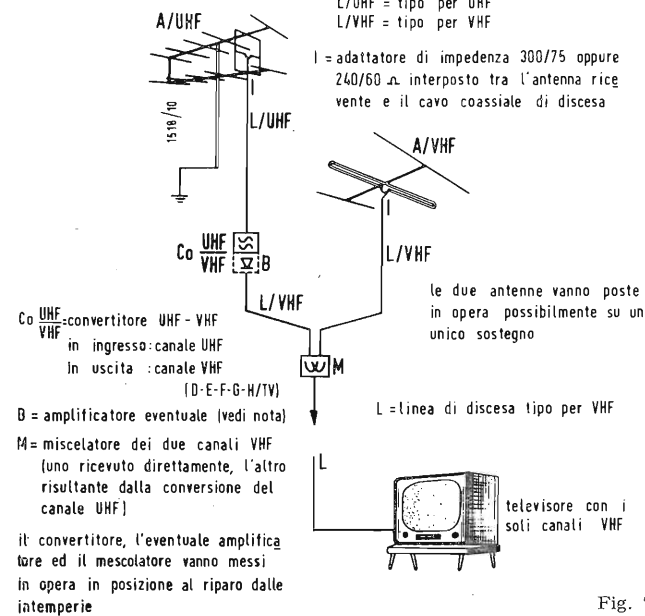
Fig. 7 - Ricezione di un canale UHF e di uno dei canali VHF della banda prima o seconda TV. N.B.: L'amplificatore incorporato *eventualmente* nel convertitore deve essere di tipo a guadagno limitato (12-18 dB) e deve servire solo a fornire in uscita un valore di segnale di circa 1 ÷ 2 volte superiore a quello del canale VHF (A-B-C/TV). Si otterranno sulle prese terminali valori di segnale poco diversi per i due canali dato il diverso valore di attenuazione del cavo (superiore per i canali D-E-F-G-H/TV).

Fig. 8 - Ricezione di un canale UHF e di uno dei canali VHF della banda terza TV. N.B.: L'amplificatore incorporato *eventualmente* nel convertitore deve essere a guadagno limitato (12-18 dB) e deve servire solo a fornire in uscita a un valore di segnale all'incirca uguale a quello del canale VHF (D-E-F-G-H/TV) in modo da ottenere sulle prese un valore di segnale superiore per i canali A-B-C/TV più soggetti alla influenza di distrubi estranei.

A/UHF = antenna ricevente per il canale UHF
A/VHF = antenna ricevente per uno dei canali D-E-F-G-H/TV
L = linea di discesa dall'antenna
L/UHF = tipo per UHF
L/VHF = tipo per VHF
I = adattatore di impedenza 300/75 oppure 240/60 Ω interposto tra antenna ricevente e linea di discesa se in cavo coassiale
Co UHF/VHF = convertitore UHF - VHF
in ingresso : canale UHF
in uscite : canale VHF (A-B-C/TV)
B = amplificatore eventuale (vedi nota)
M = miscelatore dei due canali VHF (uno ricetuto direttamente, l'altro risultante dalla conversione del canale UHF
il convertitore, l'eventule amplificatore ed il mescolatore vanno messi in opera in posizione al riparo dalle intemperie
le due antenne vanno poste in opera possibilmente su un unico sostegno
L = linea di discesa tipo per VHF

qualora esista un collegamento metallico diretto tra sostegno ed elementi: tale connessione può essere realizzata solo nel punto centrale degli elementi ossia nei punti a potenziale zero.

## 5. - LINEE DI DISCESA

Il dettaglio più importante relativo alla linea di discesa adatta per le onde decimetriche riguarda la distanza tra i conduttori che non deve essere superiore a 1/100 della lunghezza d'onda, distanza misurata tra i limiti più esterni dei conduttori e non tra gli assi.
Tale distanza (che nel caso specifico è di circa 5 millimetri) non deve essere superata onde evitare perdite per irradiazione.
A causa di tale limitazione e della convenienza commerciale i tipi di linea meglio rispondenti alle esigenze sono:
a) linea bifilare con valore di impedenza 150 Ω (fig. 4) racchiusa in polietilene compatto o cellulare con i conduttori interni ⌀ 12/10. Valore di attenuazione 12 ÷ 14 dB/100 m a 500 MHz;
b) cavo coassiale con valore di impedenza 75 Ω (fig. 5) conduttore interno ⌀ 10 ÷ 12/10 racchiuso in polietilene compatto o cellulare; schermo in nastro di rame rosso; valore di attenuazione: circa 16 ÷ 18 dB/100 m a 500 MHz.
Per quanto riguarda il valore di impedenza ed il valore di attenuazione esistono prove di verifica basate sulla lunghezza della mezza onda misurata sul cavo e conseguente calcolo del coefficiente di riduzione della velocità della onda.

Praticamente è bene farsi garantire dalle ditte costruttrici i dati forniti con la copia fotografica di certificati rilasciati da Istituti riconosciuti.
Come tipo di cavo coassiale quello che presenta minor valore di attenuazione ha una impedenza di 50 Ω circa, un conduttore interno ⌀ 18/10 e lo schermo composto da treccia schermante. Tale cavo presenta un valore di attenuazione di circa 15 dB per 100 m a 500 MHz.
Qualunque sia la soluzione prescelta è da escludere in modo totale l'uso della piattina bifilare.

## 6. - MISCELATORE E DEMISCELATORE - fig. 6

Trattasi di elementi di poco costo e di grande utilità in quanto consentono, come dice il nome, il convoglio di segnali di diversa frequenza su una unica linea di discesa.
Sono composti da due circuiti uno passa alto, uno passa basso, collegati rispettivamente ciascuno alla propria linea di discesa, tra loro accoppiati e raccordati in modo da permettere la miscelazione dei segnali senza alterare il valore di impedenza in uscita.
Per la miscelazione di due segnali uno VHF uno UHF la frequenza di separazione dei due circuiti è di circa 350 MHz.
Nel caso della miscelazione di due segnali, uno VHF, uno UHF occorre all'estremità inferiore della linea prevedere un demiscelatore dei segnali, mentre nel caso di miscelazione di segnali corrispondenti a due o più canali VHF (in tale caso l'operazione è possibile purchè non si tratti di canali adiacenti) serve da demiscelatore il commutatore di canali incorporato nel ricevitore.

## 7. - CONVERTITORI - fig. 7-8

I « convertitori » sono apparecchi di ridotte dimensioni e costo limitato, che convertono il canale UHF ricevuto in antenna in un canale VHF non ricevuto normalmente nella località dove è installato il televisore, ma compreso sul commutatore di canali del ricevitore in uso.
Il pregio fondamentale di tale componente è quello di permettere la ricezione del secondo programma televisivo qualunque sia il tipo di televisore.
Tale completamento del ricevitore si ottiene senza dover ricorrere alla effettuazione di lavori interni al ricevitore, lavori sempre di dubbio risultato ove non eseguiti da laboratori particolarmente attrezzati. In contrapposto ai vantaggi offerti, esiste l'inconveniente che, per un corretto funzionamento, il convertitore richiede un valore di segnale leggermente superiore a quello richiesto per un buon funzionamento di un ricevitore completo dei due gruppi. Questo inconveniente però è sensibile solo nelle zone estreme di ricezione e pertanto è molto limitato.

## 8. - IMPIANTI CENTRALIZZATI fig. 9

Con l'estendersi delle utenze televisive il problema della centralizzazione di impianti riceventi è già di primo piano; con la necessità di completamento degli impianti esistenti in modo da renderli atti alla ricezione del secondo programma televisivo l'impianto centralizzato di ricezione diverrà una necessità.
Per completare un impianto già esistente e funzionante in modo soddisfacente occorre prevedere una nuova antenna ricevente per UHF, una linea di discesa per UHF fino ad un convertitore stabilizzato a quarzo posto o nel sottotetto o in altro luogo protetto.
Il canale VHF che si ottiene in uscita dal convertitore va miscelato con il canale VHF ricevuto direttamente (miscelazione possibile se tra i due canali esiste un intervallo di almeno 20 MHz) e i due segnali miscelati presenti sulla uscita unica del miscelatore vengono convogliati sulla già esistente colonna montante.
Lo studio dei livelli, del grado di amplificazione e di tutti i dettagli costruttivi va condotto con cura in quanto gli impianti centralizzati ben realizzati vanno bene, mentre non funzionano quelli costruiti da persone non esperte del lavoro da eseguire.

## 9. - DETTAGLI COSTRUTTIVI

L'antenna UHF può essere piazzata a non grande distanza da quella VHF (1,50-2 m) possibilmente in posizione più alta e sullo stesso sostegno. I dispositivi accessori (miscelatori, conver-

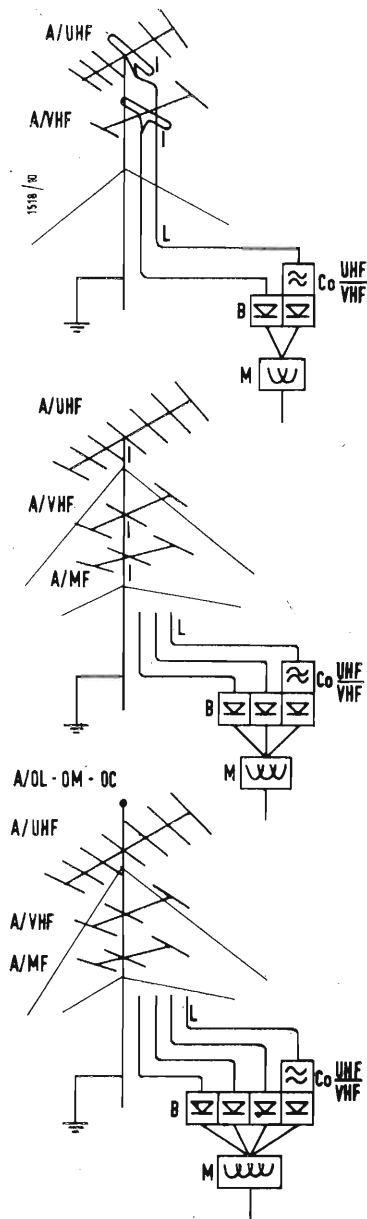



Fig. 9 - Ricezione nelle bande VHF e UHF ed eventualmente nella banda MF.

A = Antenna ricevente adatto per:
A/UHF = ricezione canale UHF/TV
A/VHF = ricezione canale VHF/TV
A/MF = ricezione radio in MF
A/OL-OM-OC = ricezione radio onde lunghe -medie-corte

Sostegno ben fisso sempre controvento messo a terra in modo «stabile e sicuro».

L = Linea di discesa dell'antenna con eventuali; I = Adattatore di impedenza 300/75 oppure 240/60 Ω interposto tra l'antenna ricevente e il cavo coassiale di discesa; Co = Convertitore del canale UHF/TV in un canale VHF/TV; B = Amplificatore (eventuale) composta da: alimentatore unico stabilizzato; strisce amplificatrici adatte ciascuna al canale da amplificare. Guadagno 20 ÷ 26 ÷ 30 ÷ 40 dB secondo necessario; Figura di rumore 3,5 ÷ 4 kTo; M = Miscelatore posto in uscita delle strisce amplificatrici, ove esistenti, o sulle discese dall'aereo, per la mescolazione di due o più segnali TV-Radio.

Alcune combinazioni non sono realizzabili.

titori ecc.) è bene vengano messi in opera in luogo al riparo dalle intemperie, e in particolare, il convertitore è opportuno venga collocato in un punto accessibile all'utente del televisore.

Nello studio sommario e preliminare di ogni impianto (sia esso nuovo o a completamento di altro esistente) la maggiore preoccupazione riguarda la parte di discesa che va posta internamente all'alloggio.

Altri dettagli di minor conto potrebbero essere segnalati: qui basta avere messo in evidenza quelli che rappresentano i maggiori problemi di carattere pratico.

## 10. - CONCLUSIONE

A conclusione di quanto sopra non resta che dire poche cose:

a) realizzare un impianto ricevente efficiente per UHF è una questione di accurata scelta dei materiali e accurata messa in opera;

b) si deve diffidare dal generalizzare i risultati troppo facili ottenibili con mezzi limitati nei punti in vista, come

c) non ci si deve scoraggiare in caso di mancato successo in genere dovuto alla mancata osservazione di qualcuna delle norme da usare allo scopo di realizzare impianti per quanto possibile perfetti.

*A*

## La struttura degli elettroni e dei protoni secondo una nuova teoria

Un fisico della Columbia University, il dott. Lloyd Motz, ha enunciato nei giorni scorsi una nuova teoria sulla struttura degli elettroni e dei protoni, che colma una grave lacuna nella teoria einsteiniana della relatività.

Nonostante che non si possa illustrare la teoria se non mediante il linguaggio astratto della matematica, in senso lato si può dire che il dott. Motz consideri gli elettroni ed i protoni alla stregua di « pacchetti » di gravità.

Premesso che i fisici moderni hanno trattato queste particelle fondamentali come « punti » privi di dimensioni invece che come un adeguato modello teorico strutturale, il dott. Motz ha sottolineato nel corso di alcune dichiarazioni alla stampa che, con il modello enunciato nella sua teoria, gli scienziati potranno giungere ad una significativa comprensione della natura fondamentale della materia.

Diverse soluzioni ad appassionanti interrogativi, rimasti sinora senza risposta, sono già state ottenute mediante l'applicazione della teoria di Motz. Ad esempio, la gravità è il « collante » che impedisce agli elettroni e ai protoni di volarsene in pezzi. La teoria confuta inoltre la validità della legge newtoniana di gravità che risale a tre secoli or sono, dato che in questa si prevedono particelle con campi gravitazionali così intensi che non se ne può giustificare l'esistenza alla luce della legge stessa.

Il dott. Motz ha poi affermato che ad una comprensione rilevante di queste particelle si può giungere soltanto se esse verranno considerate come sono in realtà: masse minuscole, ma non infinitesimali, e dalla complessa architettura.

L'attività scientifica confluita nella nuova teoria ebbe inizio, in effetti, nel XVII secolo, allorquando Newton ideò una formula per la forza di gravità. Lo stesso Einstein, concordando con la formula, intravvide la gravità non semplicemente come una forza di attrazione, ma, introducendo un concetto totalmente nuovo per esprimersi, la definì un effetto della curvatura dello spazio.

Partendo da questa tesi einsteniana, il dott. Motz ha confutato la formula di Newton relativamente alle singole particelle, sostenendo che la gravità newtoniana, una delle forze più deboli dell'universo, è valida per gli aggregati di particelle, come i pianeti e gli astri, ma i singoli elettroni e protoni sono dotati di campi gravitazionali estremamente potenti che non si conformano affatto alla vecchia formula di Newton.

La gravità che ci è più familiare, quella della Terra, che tende ad attrarre tutti gli oggetti verso il suo centro, è composta dei miliardi di miliardi di particelle gravitazionali che formano il nostro pianeta.

Secondo Motz, la teoria spiega inoltre che, se non fosse per la gravità che « cementa » i singoli elettroni e protoni, i campi elettrostatici di queste particelle le farebbero schizzar via. Le particelle cambiano dimensioni mentre si muovono, riprendendo le dimensioni originarie soltanto quando tornano al punto di partenza. Gli elettroni che assorbono la luce ottengono questo risultato catturando i protoni e mantenendoli in orbite.

In parte, il motivo che rende difficile una spiegazione precisa di questo concetto è che tutti gli eventi e le funzioni si producono in termini di onde e di particelle.

Il dott. Motz ha proposto una conferma della sua teoria con il lancio di elettroni ad alta energia contro elettroni a energia minore, dotati di maggiori dimensioni, sì da disintegrarli in parti più piccole. Sinora, nonostante che ciò sia stato fatto con altre particelle più grabdi, gli elettroni non sono mai stati scissi appositamente in parti più piccole dall'uomo.

*(u.s.)*





# Alcune apparecchiature di misura della Electro-Meausurements, Inc.*

## 1. - PONTE DI IMPEDENZA UNIVERSALE - mod. 291

Le caratteristiche peculiari di questo strumento sono l'elevata precisione e la facilità di manovra. Esso serve per misure in corrente continua ed alternata, in sette decadi distinte, di induttanza, capacità, resistenza e conduttanza ed in tre decadi di D e Q. La lettura si può fare sempre leggendo almeno quattro cifre significative, si ha quindi una precisione del 0,1 %. Nello strumento sono montati anche i generatori ed i rivelatori in corrente continua ed alternata.

## 2. - PONTE DI IMPEDENZA PORTATILE - mod. 250

Strumento semplice e robusto per misure di precisione di induttanza, capacità resistenze, D e Q. I generatori e rivelatori sono incorporati e sono alimentati con la tensione di rete.

## 3. - PONTE DI RESISTENZA PER LABORATORIO - mod. 230 R

È un ponte di Wheatstone di precisione e con alto potere risolutivo. Letture con cinque cifre significative, la precisione iniziale e uguale al 0,01 % e può salire al massimo al 0,02 % con il tempo. Le manopole studiate anche in relazione alla fisiologia della mano sono comode da manovrare. L'indicazione automatica dei decimali evita gli errori di lettura. Un drenaggio interno permette la misura precisa di resistenze fino a 12 kMΩ.

## 4. - PONTE DI CAPACITÀ - mod. 270

Con questo ponte si possono eseguire misure di capacità con una precisione paragonabile a quella degli standard primari. È infatti prevista anche la possibilità di un confronto assoluto rispetto ad uno standard primario. Il potere risolutivo è pari al 0,01 %. Le decadi di capacità sono sette e quelle del fattore di dispersione tre.

## 5. - PONTE A CONFRONTO - mod. 260

Ponte di precisione per il confronte fra componenti resistivi, capacitivi, induttivi e standard primari con una precisione del 0,01 % per quanto riguarda sia l'ampiezza, sia la fase. Il generatore ad audio frequenza e il rivelatore con indicatore elettronico sono incorporati.

## 6. - DIVISORI DI TENSIONE DEKAVIDER E DEKAPOT

Divisori di tensione a decadi resistivi impieganti il circuito di Kelvin-Verley Alta precisione e risoluzione. Sono impiegabili sia per corrente continua che per frequenze foniche. Le linearità è pari a 10 parti per milione. Il mod. DP Dekapot è adatto per il montaggio su pannello, il mod. DV-Dekadiver per l'impiego su banco, il mod RV-Dekadiver per il montagio su telaio.

## 7. - DIVISORI DI TENSIONE - DEKATRAN

Divisori di tensione a trasformatore di eccezionale precisione in qualsiasi condizione ambientale. Questi divisori vengono costruiti in vari modelli che vanno dai tipi ad altissima precisione ai tipi più robusti e di precisione un po' minore.

## 8. - DECADI DI RESISTENZE - DEKASTAT E DEKALOX

Standard di resistenze variabili contenenti una o più decadi di resistenze fisse di precisione. Alcuni modelli hanno anche un reostato di interpolazione. La precisione iniziale è pari al 0,005 % e può arrivare al massimo al 0,02 % con l'invecchiamento. Il coefficiente di temperatura è minore di 0,002 % per grado centigrado. Il mod. DS è previsto per il montaggio su pannello, il mod. DB per impiego su banco ed il mod. RS per montaggio su telaio.

## 9. - DECADI DI CAPACITA' - DEKAPACITOR E DEKABOX

Standard di capacità variabili con perdite minime. I condensatori al di sopra dei 1000 pF sono impregnati in polistirene a perfetta tenuta, al di sotto sono in ceramica o in mica. La precisione è pari all'1 %. Il mod. DK-30 Dekapacitor è previsto per il montaggio su pannello e il mod. DC-40 Dekabox per impiego su banco.

*A*

(*) La Electro-Measurements, Inc. è rappresentata in Italia dalla Silverstar Ltd s.r.l., Milano.

# Il nuovo Transmobil 2 presentato dalla Autovox

L'autoradio portabile Transmobil 2, montato sulla staffa ad innesto

L'Autovox presenta il suo nuovo modello di autoradio-portatile transmobil 2. Si tratta di un apparecchio completamente transistorizzato, equipaggiato con 8 transistori e un diodo al germanio. La buona sensibilità permette una confortevole ricezione in qualsiasi località. Le gamme d'onda sono due: medie e corte.

L'alimentazione può avvenire indifferentemente da una pila incorporata o dalla batteria di bordo. Per il montaggio sull'autovettura si è studiata una comoda staffa ad innesto che si può fissare in modo molto semplice sotto la plancia di qualsiasi autovettura. L'inserimento del Transmobil in questa piastra provoca automaticamente la commutazione dell'antenna interna in ferrite all'antenna esterna, la commutazione dell'alimentazione dalla pila interna alla batteria dell'autovettura, l'aumento della potenza in uscita da 250 a 600 mW e l'accensione della lampada di illuminazione della scala. L'apparecchio può essere bloccato al supporto per mezzo di una apposita serratura.

Segnaliamo anche il nuovo tipo di antenna a stilo studiata particolarmente per le vetture a motore posteriore. Questa antenna viene fissata al parafango sinistro senza bisogno di forare la carrozzeria ed assolve una utile funzione come segnale d'ingombro.

Le dimensioni dell'apparecchio sono 180 × 150 × 60 mm. La custodia, in plastica antiurto, è disponibile in tre colori: rosso corallo, verde pastello, grigio.

Su richiesta può essere fornito un modello che ha incorporato un amplificatore ausiliario che porta la potenza in uscita a 2 W.

*(g. b.)*

dott. ing. Giuseppe Baldan

# Un progresso nell'automazione degli strumenti di misura*

*La difficoltà di usare un volmetro selettivo in unione ad un generatore a vobbulatore consiste nel far variare la frequenza dell'oscillatore locale in sincronismo con quella del generatore. Il problema viene risolto brillantemente con l'uso contemporaneo di due strumenti della Rohde & Schwarz.*

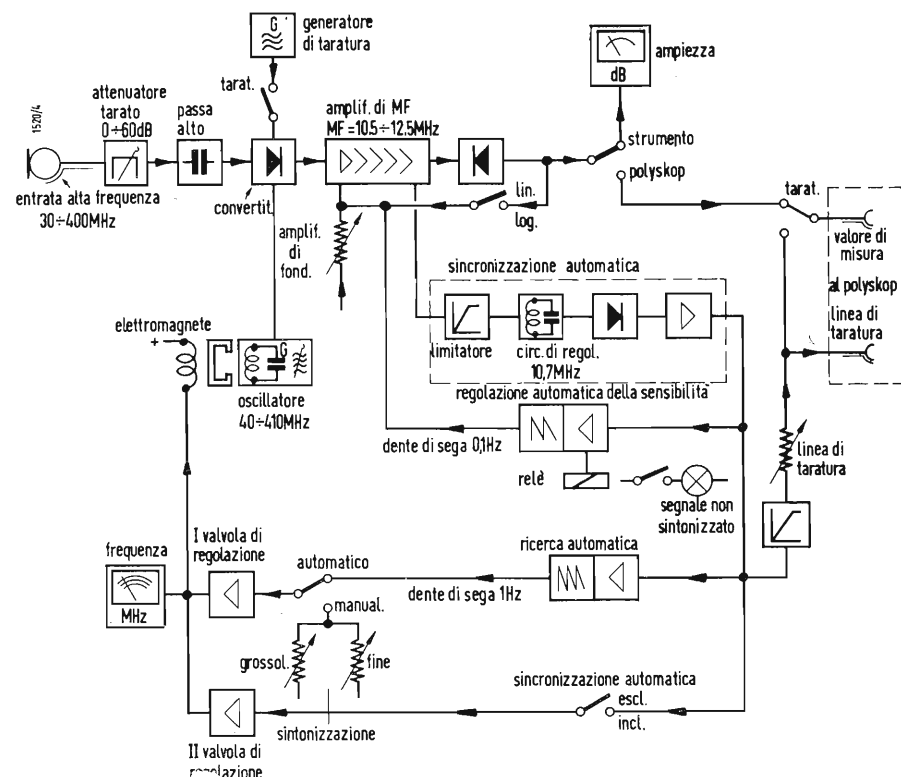



Fig. 1 - Schema a blocchi del Selektomat.

(*) Rielaborato da *Elektronik*, luglio 1960, n. 7, pag. 215.

## 1. - INTRODUZIONE

Nello studio e nella costruzione delle apparecchiature in alta frequenza una parte rilevante della mano d'opera viene spesa per il rilevamento e la taratura delle curve di frequenza. I metodi per la misura delle curve di frequenza sono diversi, in generale sono costituiti da un generatore che alimenta l'apparecchio in prova e da un voltmetro in alta frequenza per la misura della tensione in uscita. Oggi si tende sempre più ad impiegare come generatori dei vobbulatori i quali danno un'uscita a tensione costante ed a frequenza variabile periodicamente nel campo desiderato e permettono quindi di rappresentare sullo schermo di un oscilloscopio l'intera curva di risposta. Per la misura della tensione in uscita dall'apparecchio in prova si possono usare normalmente tre diversi tipi di strumenti.

### 1.1. - Voltmetri a diodo a larga banda

Il loro pregio maggiore consiste nel fatto che danno una indicazione indipendente dalla frequenza in una larga banda e non hanno bisogno di essere sintonizzati sulla frequenza in misura. Il loro maggiore svantaggio è dovuto alla sensibilità limitata ed alla non linearità alla basse tensioni. I migliori strumenti moderni di questo tipo possono misurare tensioni fino ad un minimo di 500 μV. È difficile ottener una indicazione logaritmica sufficentemente precisa come sarebbe per esempio necessario nella misura delle curve di selettività dei filtri e degli amplificatori di MF. Il raddrizzamento a diodo a larga banda viene impiegato anche nei posti di misura a vobbulatore per il raddrizzamento della tensione in alta frequenza.





### 1. 2. - Amplificatori di misura a larga banda

La sensibilità di misura può essere aumentata, amplificando la tensione in alta frequenza prima del raddrizzamento. Tuttavia ancor oggi non si riesce a costruire degli amplificatori con una banda sufficientemente ampia. Le larghezze di banda convenientemente raggiungibili stanno sui 30 MHz.

### 1. 3. - Voltmetri selettivi

Hanno una sensibilità molto maggiore di quella raggiungibile con i voltmetri a diodo o con gli amplificatori di misura. Il segnale ricevuto viene convertito in un segnale di media frequenza che viene amplificato selettivamente; si può così raggiungere una sensibilità di pochi microvolt. Si ha inoltre la possibilità di ottenere facilmente una indicazione lineare oppure logaritmica. Lo svantaggio di questi voltmetri consiste nel fatto che essi devono essere sintonizzati a mano sulla frequenza in misura. Il rilevamento delle curve di frequenza diventa quindi molto lungo.

## 2. - I TERMINI DEL PROBLEMA

Con il suo *Polyskop* la Rohde e Schwarz offre un posto di misura universale a vobbulatore formato da: un generatore vobbulatore da 0,5 a 400 MHz, due attenuatori tarati, un generatore di marcature di frequenza un voltmetro a diodo coassiale ed un oscilloscopio a due raggi con schermo grande. La sensibilità del Polyskop è così alta che con pochi μV in uscita si può ottenere la massima deviazione del raggio, tuttavia la non linearità del diodo non permette di ottenere una curva lineare alle basse tensioni.

Quindi il Polyskop è utile in molti casi ma non in altri, come per esempio nella misura della curva complessiva di passaggio dei filtri.

Un notevole aumento della selettività si può ottenere solo con un voltmetro selettivo. La difficoltà di usare un tale voltmetro in coppia con un generatore a vobbulatore consiste nel far variare la frequenza dell'oscillatore locale in sincronismo con quella del generatore in modo da avere sempre la stessa differenza (media frequenza). Le soluzioni di questo problema sono diverse.

### 2. 1. Generatore di misura

La frequenza dell'oscillatore locale del voltmetro può essere derivata dal generatore a vobbulatore con una doppia mescolazione. Si hanno però notevoli difficoltà nel filtraggio di questa frequenza di oscillatore soprattutto se il vobbulatore ha una escursione di frequenza superiore ad un'ottava.

### 2. 2. - Generatore a vobbulatore

Un'altra possibilità si ha nei vobbulatori nei quali la variazione della frequenza viene ottenuta con la rotazione neccanica di un condensatore. Un secondo condensatore montato sullo stesso albero del primo può fornire la frequenza desiderata, costantemente distanziata rispetto alla frequenza in misura.

Ambedue questi sistemi hanno però bisogno di un generatore speciale e di un collegamento apposito per portare la frequenza di oscillatore dal generatore al voltmetro. Se l'entrata e l'uscita dell'apparecchio in prova sono molto distanziate quali per esempio nelle misure di una linea di trasmissione non si può in genere stabilire questo collegamento.

Il *Selektomat* della Rohde e Schwarz è uno strumento di misura di concezione completamente nuova. Esso è costituito in pratica da un voltmetro selettivo che, indipendentemente dal generatore di misura, ha la possibilità di sintonizzarsi sulla frequenza ricevuta e di seguire, praticamente senza inerzia, le variazioni di frequenza in un largo campo; esso può quindi seguire anche il segnale di un vobbulatore. La completa indipendenza dal trasmettitore di misura permette di impiegare il Selektomat in coppia con qualsiasi tipo di vobbulatore e qualsiasi tipo di trasmettitore statico per il rilievo delle curve punto per punto

## 3. - DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

La fig. 2 mostra un posto di misura costituito da un Selektomat e da un Polyskop montato per il controllo del fattore di riflessione di un filtro di entrata. Il circuito a blocchi della fig. 1 indica chiaramente il funzionamento dell'apparecchio. Il Selektomat è un voltmetro selettivo per la gamma di frequenza da 30 a 400 MHz avente una sensibilità di 10 μV. La tensione in entrata può essere misurata a scelta o con una scala lineare estesa per 20 dB o con una scala logaritmica estesa per 80 dB. Il segnale da misurare, dopo essere passato attraverso un attenuatore tarato (0-60 dB) ed un filtro di blocco della media frequenza, arriva ad uno stadio di conversione a larga banda, dove viene trasformato in una media frequenza di 10,5 MHz con una larghezza di banda di 250 kHz. Più avanti si trova un amplificatore di media frequenza commutabile. In un caso esso ha una amplificazione lineare, nell'altro caso, con una opportuna reazione di tutti gli stadi, si ottiene una amplificazione pressoché logaritmica.

Il segnale in media frequenza viene raddrizzato e poi può essere indicato direttamente dallo strumento incorportato oppure portato ad un oscilloscopio nelle misure con il vobbulatore. Fino a questo punto il Selektomat è identico ad un normale voltmetro selettivo. I voltmetri selettivi normali hanno però un oscillatore locale che deve essere sintonizzato a mano in tutta la gamma di frequenza suddivisa in diversi campi parziali. Il Selektomat è invece munito di un oscillatore speciale che può essere sintonizzato automaticamente e praticamente senza inerzia sull'intera gamma di frequenza per mezzo di una tensione di regolazione. Costruttivamente questo oscillatore assomiglia a quello montato sul Polyskop. La bobina oscillatrice viene montata su un nucleo di ferrite che si trova fra le espansioni polari di un elettromagnete. Sette di queste bobine vengono montate su un piccolo tamburo, si ottengono così sette campi parziali largamente sovrapposti che coprono tutta la gamma da 30 a 400 MHz.

La regolazione della frequenza dell'oscillatore viene eseguita per mezzo di tre circuiti automatici che eseguono le operazioni che in un voltmetro normale si devono eseguire a mano.

Per comprendere più facilmente il principio di funzionamento del Selektomat è bene tenere presenti le manovre che in un normale ricevitore si devono eseguire manualmente. *L'automatismo di ricerca* sostituisce la manovra del condensatore necessaria per trovare il segnale da misurare. La *regolazione automatica della sensibilità* valuta i segnali incontrati durante la ricerca e permette la sintonizzazione solo sul segnale di maggiore ampiezza. In un voltmetro normale se si varia la frequenza di misura si deve rifare a mano la sintonizzazione, questo compito viene affidato nel Selektomat all'*automatismo di sincronizzazione della frequenza*.

### 3. 1. - Automatismo di sincronizzazione della frequenza

Una parte della media frequenza viene prelevata prima del raddrizzamento ed inviata attraverso un limitatore ad un circuito di regolazione il cui fianco viene tarato per una frequenza coincidente con la frequenza centrale della curva di passaggio della media frequenza. La tensione in uscita da questo regolatore viene raddrizzata e dopo una amplificazione in corrente continua, serve per la regolazione dell'oscil-

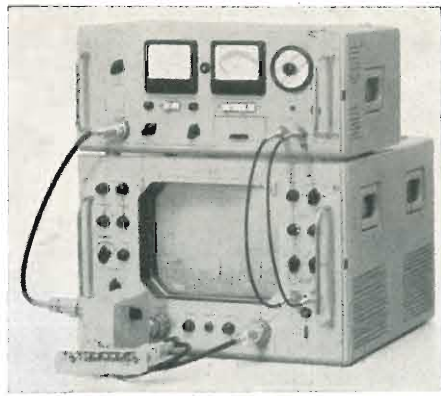



Fig. 2 - Selektomat (apparecchio superiore) e Polyskop impiegati in un posto di misura per il controllo del fattore di riflessione di un filtro con un accoppiatore direzionale.

latore. Se non è applicato nessun segnale, questo circuito di regolazione non fornisce alcuna tensione ed il Selektomat è sintonizzato sulla frequenza più bassa di un campo parziale, per esempio sui 75MHz del campo 75-150 MHz. Appena viene applicato un segnale si manifesta una tensione di regolazione che agisce sulla frequenza di sintonizzazione del Selektomat. Per esempio se la frequenza da misurare varia da 75 a 150 MHz, l'oscillatore viene regolato in modo da essere sempre sintonizzato sulla frequenza in entrata. Con il Selektomat si ha quindi la possibilità, al contrario di quanto succede nei normali ricevitori a sintonizzazione automatica, di seguire la frequenza in tutta la gamma di ricezione. La velocità con cui avviene questa sincronizzazione di frequenza, è più che sufficiente per gli impieghi del Selektomat che è così in grado di seguire i normali generatori a vobbulatori.

### 3. 2. - Automatismo di ricerca

L'automatismo di sincronizzazione della frequenza entra in funzione solo se esiste un segnale nella banda di ricezione dell'apparecchio larga 250 kHz. Alla realizzazione di questa condizione preliminare provvede l'automatismo di ricerca. Quando non si riceve alcun segnale l'oscillatore viene fatto variare periodicamente con una frequenza di circa 1 Hz in tutto il campo di frequenza, per esempio da 75 a 150 MHz. Se ad una qualsiasi di queste frequenze si incontra un segnale si disinserisce l'automatismo di ricera ed entra in funzione l'automatismo di sincronizzazione della frequenza che si assume il compito di regolare l'oscillatore.

### 3. 3. - Regolazione automatica della sensibilità

Data l'alta dinamica dello strumento nel campo logaritmico, durante la ricerca automatica probabilmente il primo segnale incontrato, anche un disturbo ad una armonica, bloccherebbe il sistema di sincronizzazione della frequenza. Si può invece supporre che in quasi tutti i casi il segnale da misurare è quello che ha la massima ampiezza, in tutto il campo di frequenza. Quindi per evitare delle errate sintonizzazioni su segnali di disturbo è stata prevista una regolazione automatica della sensibilità che all'inizio della ricerca automatica introduce la sensibilità minima, elevandola poi gradualmente fino al massimo in circa 10 sec. In questi 10 sec tutta la gamma di frequenza viene spazzolata 10 volte ed il segnale di ampiezza maggiore presente nella gamma è il primo ad essere ricevuto.
I tre diversi automatismi si combinano quindi in modo che il Selektomat può

sempre adattarsi a qualsiasi situazion e divenire così di impiego praticament universale.

### 3. 4. - Misura della frequenza

L'ampiezza della tensione di regolazi ne che stabilisce la frequenza di ric zione del Selektomat viene portata a un secondo strumento indicatore s quale si può quindi leggere la frequenz del segnale ricevuto.

### 3. 5. - Misura dell'ampiezza

Se il Selektomat viene impiegato in un misura punto per punto, l'ampiezz del segnale ricevuto viene indicat direttamente dallo strumento incorpo rato. Se invece il Selektomat viene usa to in coppia con il Polyskop, allor l'ampiezza del segnale alle varie fre quenze è rilevabile sulla curva conti nua che appare sullo schermo dell'osci loscopio. Per potere misurare esatta mente l'ampiezza anche in questo cas si è prevista nel Selektomat una ten sione tarata che viene applicata al se condo raggio del Polyskop. Questa line di taratura è variabile e, come la scal dello strumento incorporato, può esser predisposta sia per misure lineari, si per misure logaritmiche. Perciò si pu leggere l'ampiezza in qualsiasi punt della curva con una ottima precision e senza pericolo di errori di parallass

## 4. - ESEMPI DI IMPIEGO

I sistemi di impiego del Selektoma sono diversi.

### 4. 1. - Impiego senza automatism

In questo caso il Selektomat si impieg come qualsiasi altro voltmetro selettiv e la frequenza di ricezione può esser regolata agendo su due manopole, un per la regolazione grossolana ed un per la regolazione fine.

### 4. 2. - Impiego con sicronizzazion automatica della frequenza

In questo caso dapprima si sintonizz a mano il Selektomat sul segnale e p si inserisce il sistema di sincronizzazi ne automatica. Da questo moment non occorre più toccare la sintoniz zazione, perchè il Selektomat segu automaticamente le variazioni della fre quenza da misurare. Questo sistem deve essere impiegato quando si hann più segnali e quello che si vuole misu rare non ha la massima ampiezza.

### 4. 3. - Funzionamento completamente automatico.

Nel funzionamento completamente au tomatico l'unica manovra che si dev eseguire a mano è la scelta del camp di frequenza. Il Selektomat cerca auto maticamente il segnale più forte pre sente nel campo, segue la sua varia





Fig. 3 - Curva di passaggio dell'amplificatore di media frequenza di un ricevitore televisivo in scala lineare. La linea retta rappresenta una attenuazione di 10 dB.

Fig. 4 - Curva di passaggio dell'amplificatore di media frequenza di un ricevitore televisivo in scala logaritmica. La linea retta rappresenta una attenuazione di 40 dB.

zione di frequenza ed indica con precisione la sua ampiezza.
Ed ora esaminiamo qualche esempio di applicazione pratica.

### 4. 4. - Controllo punto per punto della curva di attenuazione di un filtro.

Si alimenta il filtro con un normale generatore e si applica la sua uscita al Selektomat in funzionamento completamente automatico. Le uniche manovre da compiere sono la variazione della frequenza del generatore e la lettura della tensione in uscita. Con la scala logaritmica che abbraccia una variazione di livello di 80 dB si possono controllare le curve complete dei filtri, con la scala lineare si possono invece seguire con maggior precisione le piccole variazioni nella zona di passaggio.

### 4. 5. - Controllo punto per punto delle bande laterali di un modulatore

Se per esempio si vogliono controllare le bande laterali di un modulatore per TV occorre ricordare che il segnale in uscita dal modulatore è costituito dalla portante di ampiezza rilevante e dalle due bande laterali di ampiezza più limitata. La tensione della portante può essere misurata in modo completamente automatico con il Selektomat. Poi si sintonizza a mano su una delle due bande laterali e, dopo l'inserzione del sistema di sincronizzazione automatica, il Selektomat segue sempre la stessa banda laterale al variare della frequenza di modulazione. La misura può essere eseguita anche con gradi di modulazione molto bassi, cioè con delle bande laterali molto deboli rispetto alla portante, e si può arrivare a frequenze molto vicine alla portante.

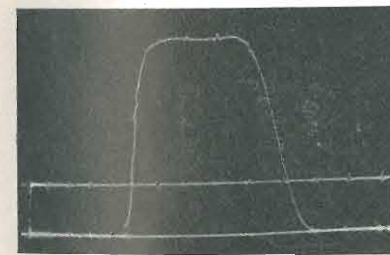
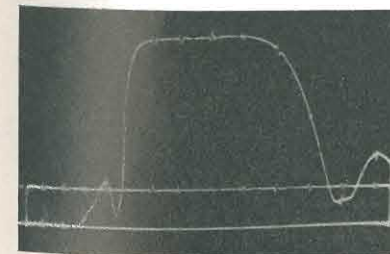
### 4. 6. - Misura del fattore di riflessione

I fattori di riflessione vengono in generale misurati con l'ausilio di un accoppiatore direzionale. Il circuito da misurare viene collegato al generatore di misura attraverso uno di questi accoppiatori che hanno due sonde; una per la misura della tensione diretta ed una per la misura della tensione riflessa Poichè l'attenuazione di accoppiamento degli accoppiatori direzionali vale di solito almeno 20 dB, la misura del fattore di riflessione richiede un voltmetro abbastanza sensibile. A questo impiego è quindi adatto il Selektomat che, potendo seguire senza inerzia le variazioni di frequenza in una larga gamma, può essere usato in modo molto razionale per queste misure in unione con un Polyscop (vedi fig. 1), Con la linea di taratura fornita dal Selektomat si possono misurare in modo preciso i fattori di riflessione alle varie frequenze. La rappresentazione dell'andamento del fattore di riflessione in funzione della frequenza è particolarmente importante, quando si deve tarare il circuito in prova per il migliore fattore di riflessione. Poiché poi il Polyskop può indicare contemporaneamente la misura di due grandezze, si può controllare contemporaneamente l'andamento del fattore di riflessione in entrata e la curva di frequenza. L'alta sensibilità del Selektomat si dimostra particolarmente utile quando il circuito da misurare può essere caricato con pochi millivolt in entrata, per esempio lo stadio di entrata di un ricevitore, perché, se il fattore di riflessione è molto basso, si possono avere sull'uscita dell'accoppiatore direzionale delle tensioni dell'ordine dei 10 $\mu$V.

### 4. 7. - Misura di linee o di canali di trasmissione

Poichè il Selektomat è completamente indipendente dal generatore impiegato per la misura, non è necessario che l'entrata e l'uscita del circuito in misura si trovino spazialmente vicine. Se si alimenta un qualsiasi sistema di trasmissione da un lato con un generatore statico o con un vobbulatore si può sempre collegare all'altra estremità il vobbulatore. In caso di misure statiche il Selektomat permette di rilevare direttamente l'attenuazione e la frequenza in misura. In caso di impiego di un generatore a vobbulatore il Selektomat segue automaticamente la variazione della frequenza, la sua uscita può quindi essere portata ad un normale oscilloscopio che riproduce sul proprio schermo l'andamento dell'attenuazione della linea di trasmissione anche in una larga gamma di frequenza.

### 4. 8. - Misura della curva di passaggio di un ricevitore televisivo.

Per il laboratorio e per il collaudo è particolarmente utile avere la rappresentazione della curva di selezione in scala logaritmica. Consideriamo per esempio i ricevitori televisivi nei quali si richiedano alti valori di attenuazione nal passaggio della media frequenza per la soppressione della propria portante audio e della vicina portante video. Finora non era possibile rappresentare in scala logaritmica sullo schermo di un oscilloscopio la curva di selezione di un ricevitore televisivo, perciò il controllo della curva di passaggio e la sua taratura doveva venire eseguita con due diversi sistemi di misura. La fig. 3 rappresenta la curva di passaggio di un ricevitore televisivo nella forma che era finora possibile ottenere. La linea retta rappresenta una attenuazione di 10 dB. La fig. 4 rappresenta la curva in scala logaritmica ottenuta con il Selektomat. La linea retta rappresenta una attenuazione di 40 dB. *A*

dott. ing. Franco Simonini

# Il misuratore di campo modello 498-A della Simpson El. Co.*

Fig. 1 - Aspetto frontale del misuratore di campo portatile mod. 498-A della SIMPSON ELECTRIC Co.

DA QUESTE PAGINE abbiamo già detto che l'impianto e la messa a punto di un'antenna per U.H.F. sono sensibilmnte più complesse che non per le normali V.H.F.

Tanto più gradita giungerà la notizia che una nota casa americana, la SIMPSON, ha messo a disposizione del mercato un nuovo indicatore di campo per il servizio su U.H.F. e su V.H.F.

Lo strumento è tanto più interessante in quanto esso funziona sia con la rete sia con una batteria da 6 V ch lo strumento stesso può ricaricare si infine con la batteria esterna di, un automobile o altro. L'esecuzione, per è più, ha un prezzo abbordabile alla porta ta della maggioranza dei radiotecnic

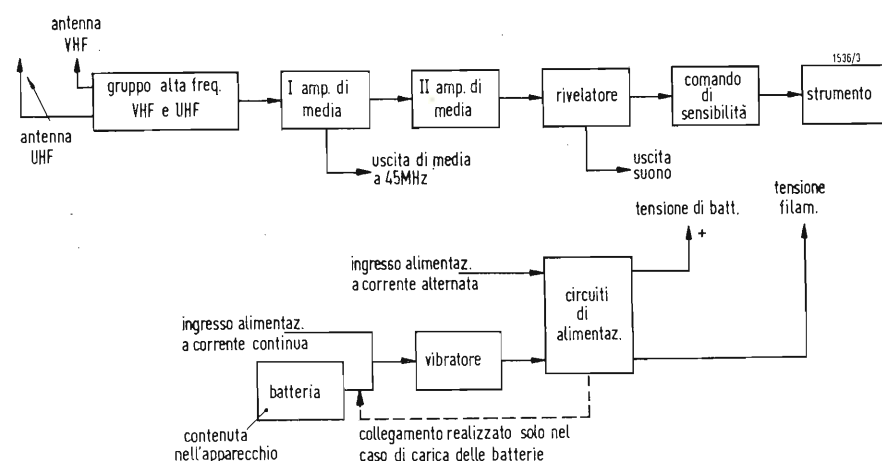



Fig. 2 - Schema a blocchi del minuratore di campo portatile.

(*) Il misuratore di campo portabile, mod. 498-A è costituito dalla SIMPSON ELETRIC Co. di cui è agente generale per l'Italia la Ditta Ing. M. VIANELLO, Milano.





## 1. - LE CARATTERISTICHE DELLO STRUMENTO

**1.0.1. Campi di frequenza di lavoro:** tutti i canali internazionali di T V dal canale 2 all'83.

**1. 0. 2. - Sensibilità**

Il minimo segnale captabile è di 10 μV nella banda V.H.F. e 20 μV o meno in banda U.H.F. La sensibilità è regolabile con continuità dai 20 μV ai 50 mV.

**1. 0. 3. Precisione**

a meno di 6 dB massimi per la gamma delle U.H.F. e a meno di 8 dB per le V.H.E.

**1. 0. 4. Alimentazione**

1) con linea a c.a. 110 V a 50 Hz
2) con batteria di accumulatori interna allo strumento
3) con batteria da automobile utilizzando una metà degli elementi di batteria in modo da ottenere i 6 V necessari.

**1. 0. 5. Dimensioni**

circa 29 cm di lunghezza per 20 cm dialtezza per 24 cm di profondità.

**1. 0. 6. Tubi impiegati**

1-6BQ7, 1-6AT8, 1-6AF4, 2-6BH6, 1 vibratore.

**1. 0. 7. Peso**

7,5 kg, circa senza batteria.

**1. 0. 8. Batteria di alimentazione:** 6 V 12 A di capacità - Dimensioni: 11 cm per 8 cm per 14 cm circa.

## 2. - LO SCHEMA ELETTRICO SEMPLIFICATO

La fig. 2 fornisce ogni indicazione relativa allo schema a blocchi dello strumento.

Per i circuiti di alta frequenza si utilizza un gruppo di alta frequenza di tipo standard del commercio con due ingressi di antenna, uno per le U.H.F. ed uno per le V.H.F.

Il segnale viene passato ad un primo stadio di media frequenza e di lì ad un secondo stadio di media frequenza a 100 MHz disposto in cascata. Da questo secondo stadio si passa al rivelatore e di lì ad un comando di regolazione di sensibilità con il quale vie regolato il fondo scala dello strumento.

Il circuito prevede due uscite dei circuiti fin qui elencati e precisamente:

— un'uscita a media frequenza di 45 MHz;

— un'uscita a bassa frequenza mediante la quale con una cuffia si può controllare le emissioni audio della TV.

L'uscita a media frequenza invece ha il compito di permettere l'analisi dei circuiti di media di un TV facendo funzionare lo strumento da generatore.

Lo schema a blocchi del circuito di alimentazione prevede in ingresso:

— un collegamento alla rete a c.a.;
= un collegamento esterno di batteria,
— un collegamento ad una batteria interna;

ed in uscita:

— un'alimentazione anodica,
— un'alimentazione di filamento.

L'anodica viene ricavata a mezzo di vibratore; un collegamento (indicato a tratteggio) prevede la carica della batteria interna della rete.

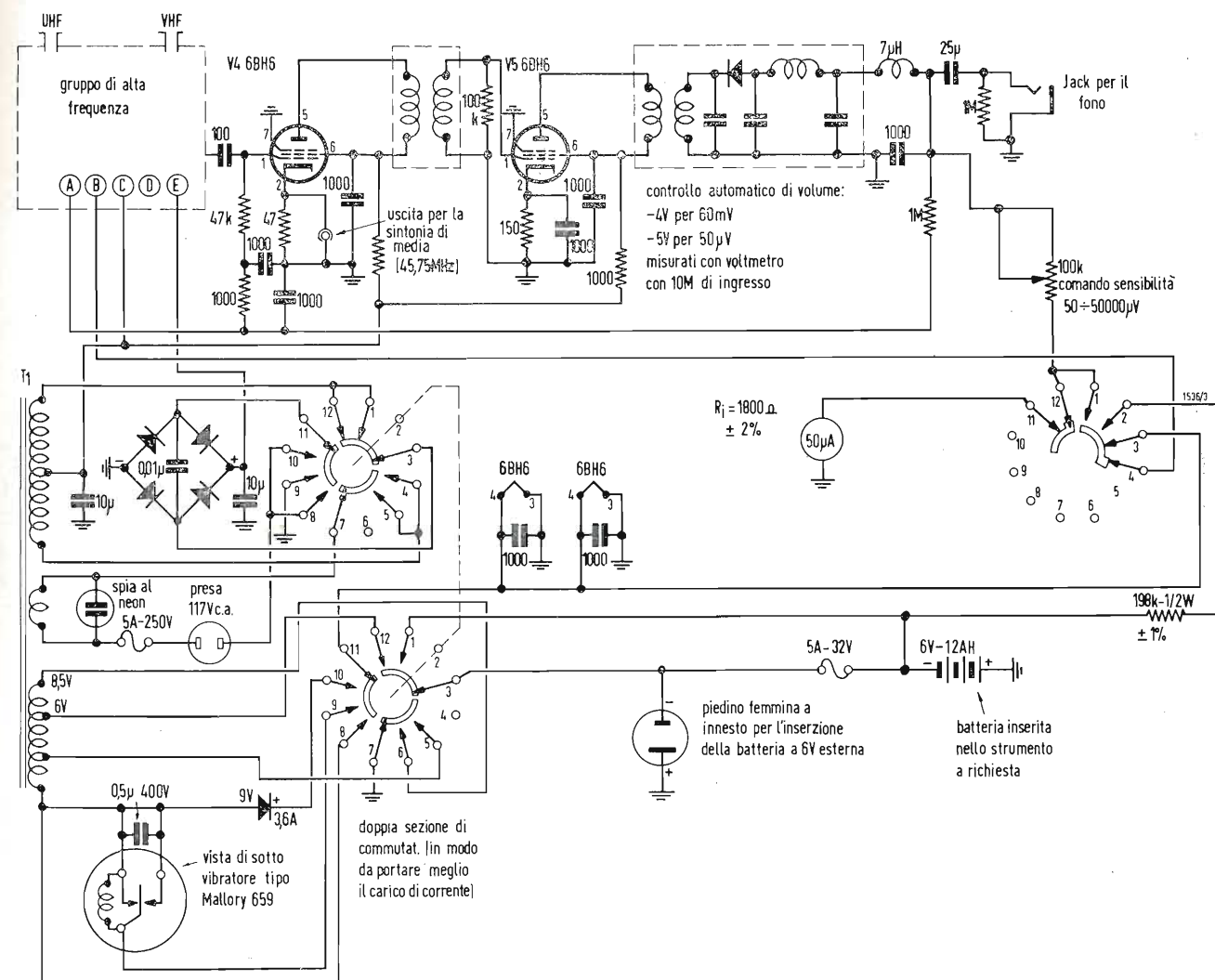



Fig. 3 - Schema elettrico generale del misuratore di campo portatile realizzato dalla SIMPSON ELECTRIC Co. La batteria, inserita nello strumento a richiesta, è da 6V e 12 Ah.

Al Salone internazionale della Tecnica, che si è tenuto recentemente al Palazzo delle Esposizioni al Valentino in Torino, la MIVAR ha presentato interessanti, moderni tipi di radioricevitori.

### 3. - LO SCHEMA ELETTRICO

La fig. 3 riporta ogni dato dello schema di principio tranne del gruppo di alta frequenza che impiega una 6BQ7, una 6AT8 come preamplificatrice e convertitrice ed una 6AF6 come oscillatrice. Le due valvole di media frequenza (2-6AH6) hanno il filamento bypassato a mezzo di due condensatori da 1000 pF mentre il bypass del gruppo di alta frequenza avviene a parte.

Per l'oscillatrice si fa uso addirittura di due impedenze di alta frequenza inserite sui filamenti.

Il circuito di media frequenza è convenzionale e sicuramente si tratta di stadi a banda stretta in modo da realizzare un certo guadagno, con una discreta dinamica. Infatti in parallelo al secondario del trasformatore del primo stadio la resistenza di carico non supera i 100 kΩ.

Sul catodo della prima 6AH6 è disposto un collegamento a jack per l'uscita di media a 45 MHz da impiegare per il controllo di altri TV.

Si noti al riguardo che in questo punto si ha la piena ampiezza di banda che rimane invece ristretta dalla banda dei trasformatori di media negli stadi che seguono.

Sul secondario del trasformatore del secondo stadio è disposto un diodo rettificatore che rivela l'alta frequenza mentre un filtro LC a pi greca completa la demodulazione.

Rimane così disponibile:

— la componente continua del segnale che viene utilizzata per le indicazioni di campo.

— la corrente alternata che viene inviata al jack di controlo della modulazione.

Lo strumento è servito da un commutatore che ne permette l'utilizzazione anche per il controllo della tensione della batteria.

In tal caso infatti lavora in serie con una resistenza da 198 kΩ ± 2%.

La carica iniziale avviene con 0,7 A per scendere poi a fine carica a 0,5 A. La tensione iniziale di carico è variabile da 6 a 6,5 V per terminare con 7,8 V circa.

Con il commutatore posto in posizione CHARGE è il secondario che normalmente funziona con il vibratore che fornisce con l'aiuto di un raddrizzatore al selenio da 9 V a 3,5 A la corrente di carico necessaria.

Il vibratore è munito di un solo contatto di scambio che ha il compito di interrompere semplicemente l'alimentazione del primario.

Uno dei contatti cortocircuita l'avvolgimento attivo del vibratore provocando così il moto alternato della molla centrale di scambio.

Ai capi del primario alimentato dal vibratore è disposto un condensatore che ha il compito di correggere la forma d'onda quadra di alimentazione dell'indicatore di campo.

L'alimentazione anodica viene realizzata a mezzo di un raddrizzatore a ponte al selenio.

La tensione raddrizzata viene poi livellata da un condensatore da 10 μF 350 V. Tutta l'alimentazione è difesa da due fusibili, uno da 5A 32 V disposto lungo l'alimentazione della batteria ed uno disposto invece sull'alimentazione a 110 V, 50 ÷ 60 Hz della rete a c.a da 5 A 250 V.

La sezione bassa tensione del commutatore porta una discreta corrente. Allo scopo essa viene realizzata con una doppia serie di contatti collegati fra loro in parallelo.

Il commutatore prevede quattro posizioni AC-DC-CHARGE e OFF rispettivamente per il servizio dalla rete c.a. della c.c. di batteria e per la posizione di spento dello strumento.

Il commutatore dello strumento prevede invece le posizioni U.H.F. - V.H.F. e BATT TEST, rispettivamente per il controllo del campo su U.H.F., V.H.F. e per il controllo della tensione di carica, come abbiamo già detto.

Ai capi del primario a 110 V è stata disposta una lampadina al neon che funziona da spia per l'inserzione in c.a.

### 4. - TARATURA E FUNZIONAMENTO DELL'INDICATORE DI CAMPO

La precisione di lettura dell'indicatore è relativa e può venir tarata a mezzo di un generatore di segnali per U.H.F. ed V.H.F. con uscita tarata. In tal caso la sintonia fine va regolata sulla frequenza considerata per il massimo di lettura e si regola il potenziometro che comanda la sensibilità in modo da ottenere la lettura desiderata corrispondente all'uscita dello strumento utilizzato per la taratura.

Ciò fatto i comandi non vanno più ritoccati e lo strumento è pronto per eseguire anche misure assolute di campo.

Senza taratura preventiva lo strumento è adatto:

— per la messa a punto di antenne TV, specie nelle aree marginali.

— per localizzare la posizione di massimo segnale dell'antenna.

— per ottenere il migliore orientamento della antenna.

— per il controllo dei circuiti di media frequenza dei TV, impiegando l'adatta presa, cui già abbiamo accennato più sopra.

Per ogni altra informazione che potesse interessare, sono a disposizione di quanti mi vorranno consultare tramite la Direzione della rivista. *A*





Nella foto, un simulatore di reattore nucleare esposto al Salone Internazionale della Tecnica.

Sempre al Salone Internazionale della Tecnica è stato presentato un interessante plastico della storica pila di Fermi, entrata in funzione il 2 dicembre 1942.

### Il ponte portatile universale per c.c. e c.a. mod. AC900 della Sullivan

In ogni laboratorio elettrico, elettronico, o comunque di ricerca, capita spesso di dover misurare resistenza, induttanza, capacità e conduttanza di componenti elettrici. Per permettere tutte queste misure in modo rapido e preciso, la ben nota Casa H. W. SULLIVAN di Londra ha realizzato un ponte universale per c.c. e per c.a.

L'apparecchiatura AC900 include una batteria a secco, il galvanometro ed un vibratore per le misure in c.a.

Una novità notevole è l'uso di una sola scala direttamente calibrata per le misure di resistenza, conduttanza, capacità e induttanza e ciò con uguale precisione si in continua che in alternata.

Il ponte è di uso estremamente semplice, e sulla scala, pressoché logaritmica, è mantenuta la precisione dell'1% sull'intero campo di misura della resistenza e della conduttanza e fino a 3 μF e 3H rispettivamente per i campi di capacità e di induttanza.

Il vibratore è usato per misure di capacità, induttanze, resistenze non reattive (bifilari) e resistenze a carbone. È fornito un ampio campo di bilanciamento di fase per ovviare alla necessità di apparati esterni quando si provano resistenze con deficiente angolo di fase. Nel circuito del vibratore è incorporata una lampada monitrice per evitare l'accidentale esaurimento della batteria.

Per la misura di resistenze altamente induttive, quali gli avvolgimenti di trasformatori o di bobine, vengono usati la batteria ed il galvanometro montati nell'apparato stesso. Questo galvanometro ha una sensibilità sufficientemente ampia per l'intero campo di misura del complesso AC900 ed è realizzato in modo da avere un incremento di sensibilità in prossimità delle condizioni di equilibrio.

Una chiave permette di chiudere il circuito del galvanometro e quello della batteria con la corretta sequenza e di introdurre uno shuntaggio sul galvanometro per eseguire i primi grossolani bilanciamenti che non richiedono forte sensibilità.

Con questo complesso si possono eseguire misure di resistenza (nel campo da 0,3 Ω a 3 MΩ), di conduttanza (nel campo da 0,3 μS a 3 S), di capacità (nel campo da 30 pF a 30 μF) e di induttanza (nel campo da 30 μH a 30 H).

L'AC900 completo di batteria, di vibratore, di cuffia telefonica e di tutti gli standards è montato in una custodia portatile, di teak con coperchio e maniglie di trasporto.

Quando non è necessaria l'universalità dello strumento, lo stesso può essere fornito in edizione semplificata (Mod. AC901) per la misura di capacità e di resistenze non reattive (bifilari o a carbone). *(s.b.)*

### Il prof. Bozza succede al prof. Cassinis nella direzione del Politecnico di Milano

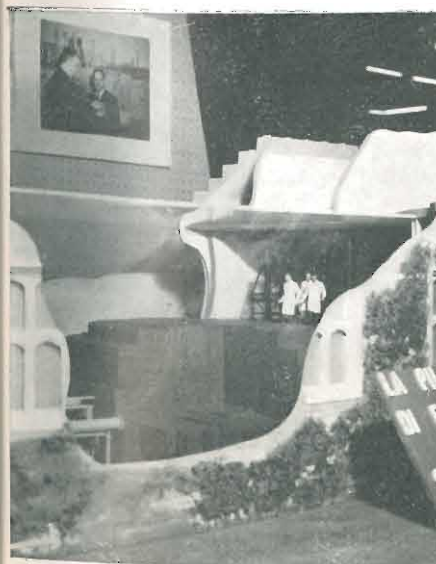
Il Prof. Gino Cassinis ha lasciato, per limiti di età, la carica di Rettore del Politecnico di Milano. Alla vasta notorietà, nazionale ed internazionale, del suo nome nel mondo universitario e scientifico, si accompagna l'attivo di numerose generazioni di studenti che si sono formati alla sua scuola, nel Politecnico di Milano. Tuttora giovanile, infaticabile, prontissimo, il Prof. Gino Cassinis ha dato per molti anni la sua opera ed un consistente contributo di esperienza al Consiglio Nazionale delle Ricerche come Presidente e Membro di numerosi Comitati e Commissioni. Attualmente è, tra l'altro, Membro componente il Comitato nazionale per l'ingegneria.

Il Prof. Gino Cassinis è nato a Milano, da nobile famiglia di origine padovana, nel 1885: ingegnere, laureato a Roma, docente di geodesia e topografia, Ordinario e Direttore dell'Istituto di topografia e geodesia al Politecnico di Milano, è succeduto nella direzione del Politecnico di Milano al compianto prof. Carlo Azimonti ed ha continuato, potenziandola, l'opera insigne dei Rettori Fantoli ed Azimonti, che il Politecnico ricorda come autentici innovatori della grande scuola tecnica italiana.

Al Prof. Cassinis toccò il peso del periodo del dopoguerra, il coordinamento del grandioso sviluppo della tecnica moderna, della formazione di nuove tecniche ed Egli, Direttore di Scuola tecnica, seppe adeguare, negli uomini, negli strumenti, nei mezzi, il Politecnico alle rinnovate esigenze.

A succedere al Prof. Cassinis è stato chiamato, dal Corpo Accademico, il Prof. Gino Bozza, Ordinario di fisica tecnica nella Facoltà di ingegneria del Politecnico di Milano.

Il Prof. Gino Bozza, scienziato e tecnico di fama internazionale, è ben noto negli ambienti culturali e produttivi del nostro Paese. È Membro effettivo dell'Istituto lombardo di scienze e lettere. Socio corrispondente della Accademia dei Lincei, Presidente generale dell'Associazione termotecnica italiana e Presidente del Comitato trasmissione del calore, Vice Presidente della Sezione lombarda dell'Associazione di chimica, Presidente del Comitato del CEI per la protezione contro le corrosioni. Direttore tecnico del CISE e Membro di Commissioni del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

L'Ateneo milanese avrà certo, dal nuovo Rettore, un notevole impulso nelle tecniche modernissime e negli altri studi, mantenendo e potenziando quella meritata fama internazionale di centro universitario di avanguardia e di ricerca. *(i.s.)*

# Oscilloscopio a larga banda Philips mod. GM 5602

## 1. - CARATTERISTICHE

Amplificatore verticale: 3 Hz... 14 MHz.
Sensibilità: 75 $mV_{pp}$/cm.
Ritardo del segnale: 0,3 μsec.
Precisione della deflessione verticale tarata: 3%.
Base dei tempi tarata da 0,2 μsec/cm. a 10 msec/cm.; precisione: 3... 5%.
Amplificazione orizzontale fino a ×5, con precisione del 5%.
Tubo a raggi catodici da 10 cm a schermo piatto, con tensione acceleratrice di 4 kV e deflessione lineare di 4 × 7 cm; nuovo tipo di fosforo.

## 2. - DESCRIZIONE

Il segnale da esaminare è inviato all'amplificatore verticale a mezzo di uno stadio « cathode follower » e un attenuatore calibrato a scatti a bassa resistenza. La regolazione non calibrata per attenuazione continua può essere esclusa. Le due linee di ritardo sono disposte simmetricamente tra lo stadio finale dell'amplificatore verticale e le placchette di deflessione. L'amplificazione può essere regolata al valore nominale per mezzo di una tensione di taratura generata all'interno. La deflessione orizzontale può essere ottenuta o dal generatore interno della base dei tempi, che dà una tensione sinoidale con fase regolabile avente frequenza rete, o da una tensione applicata dall'esterno.
In quest'ultimo caso, la base dei tempi può essere esclusa; la sua tensione può anche servire per la deflessione sull'asse Y tramite l'amplificatore verticale. L'amplificatore orizzontale ha un attenuatore calibrato a tre posizioni, mentre nella quarta si può avere una attenuazione continua (non calibrata). Anche il controllo della base dei tempi può essere a scatti (calibrato) o continuo (non calibrato). La condizione di funzionamento non calibrato è indicata per ambedue i circuiti da una lampada spia.
La base dei tempi può essere comandata a piacimento per funzionamento libero, per sincronismo o per comando (trigger); ad essa le tensioni di sincronizzazione o di comando pervengono tramite un amplificatore.
Queste tensioni possono essere prese dall'amplificatore Y, dall'amplificatore X, internamente, dalla rete o da una sorgente esterna.
Vi è anche possibilità di commutazione per l'esame di fronti di salita positivi o negativi. I livelli di trigger o di sincronizzazione sono regolabili con continuità. Il tubo a raggi catodici è a schermo piatto ed ha un elettrodo post-acceleratore a spirale, con tensione di accelerazione di 4 kV.
I controlli per la focalizzazione e per la correzione dell'astigmatismo sono situati sul pannello frontale. Questo nuovo strumento con cablaggio stampato e con parti del cofano facilmente asportabili assicura, quando è necessaria, una rapida e facile manutenzione. Per maggiore comodità di lettura, il pannello frontale è scritto in due colori. Il supporto del reticolo e del filtro di colore consente un rapido cambio di questi accessori ed anche del tubo a raggi catodici.

## 3. - IMPIEGHI

L'oscilloscopio GM 5602 è impiegato normalmente nella tecnica degli impulsi, nel campo della televisione, nei contatori elettronici, nella tecnica di misura delle radiazioni e nell'automazione.
L'elevata luminosità facilita l'osservazione di impulsi stretti a bassa velocità di ripetizione. Il comando (trigger) molto stabile e la regolazione del suo livello assicurano una figura stabile, senza scorrimenti, anche nel caso di impulsi complessi. Data la taratura degli assi verticale e orizzontale e l'ottima linearità, questo oscilloscopio è particolarmente indicato per la valutazione quantitativa dei segnali studiati.

## 4. - DATI TECNICI

### 4. 1. - Tubo a raggi catodici

DH 10-78 con tensione acceleratrice di 4 kV.
Elevata luminosità: impulsi della durata di 0,75 μsec. possono ancora essere chiaramente osservati a una frequenza di ripetizione di 50 Hz.
*Sensibilità delle placchette*
Verticali: 11 V/cm.
Orizzontali: 33 V/cm.

### 4. 2. Amplificatore verticale

75 $mV_{pp}$/cm (accuratamente regolabile mediante cacciavite).
*Larghezza di banda*
3 Hz... 14 MHz (— 3 dB ± 0,5 dB).
*Tempo di salita*
25 m μsec.; (overshoot» non avvertibile per tempi di salita superiori a 25 mμ sec.
*Pendenza della sommità dell'impulso.*
Minore del 2% per tensioni a onda quadra di 50 Hz.
*Ingresso*
Tramite connettore coassiale di tipo « N ».
*Impedenza d'ingresso*
0,5 MΩ in parallelo con 12 pF.
*Tensione d'ingresso*
30 $V_{pp}$ max. per tensioni simmetriche.
*Componente c.c.*
400 V max.
*Attenuatore*
L'attenuatore calibrato permette di regolare la sensibilità in 7 scatti da 75 $mV_{pp}$/cm a 10 $V_{pp}$/ cm.
Precisione di attenuazione: 2%.
Con l'attenuatore continuo, che però può anche essere escluso, è possibile una ulteriore attenuazione non tarata con un rapporto 3,5 : 1.
*Ritardo del segnale*
I dati indicati sotto « amplificatore » sono ottenuti con un ritardo di 0,3 μsec.
*Deflessione massima*
La deflessione verticale è indistorta per una altezza d'immagine di almeno 4 cm. con tensioni simmetriche.

### 4. 3. - Tensione di taratura

Per la regolazione dell'amplificatore verticale, è prevista una tensione di calibrazione a onda quadra di 3 $V_{pp}$ a 2000 Hz (precisione 1%).

### 4. 4. - Sonda attenuatrice

*Attenuazione*
20 x (± 5%).
*Impedenza d'ingresso*
10 MΩ in parallelo con 5 pF.
*Tensione d'ingresso*
625 $V_{pp}$ max.

### 4. 5. - Amplificatore orizzontale

*Sensibilità*
1 $V_{pp}$/cm (non calibrato).
*Intervallo di frequenza*
0... 800 kHz (— 3 dB ± 0,5 dB).
*Ingresso*
Attraverso connettore coassiale di tipo « N »
*Impedenza d'ingresso*
0,56 MΩ in parallelo con 20 pF.
*Tensione d'ingresso*
100 $V_{pp}$ max. per tensioni simmetriche
*Attenuatore*
Calibrato in tre scatti x1, x2, x5 (precisione: ± 5%) o continuo (non calibrato).
*Deflessione massima*
Deflessione orizzontale indistorta per lunghezza di almeno 7 cm.
*Applicazioni*
Per tensioni esterne.
Per l'asse dei tempi interno.
Per tensione sinoidale con fase regolabile a frequenza di rete.

### 4. 6. - Base dei tempi

La base dei tempi consente la scelta di tre modi di funzionamento: libero, sincronizzato o comandato.
*Scala dei tempi*
15 scale calibrate da 0,2 μ sec/cm a 10 msec/cm.





Precisione di calibrazione: 3%, eccetto per lo scatto più alto e più basso ove è del 5%.
*Amplificazione*
Calibrata in scatti x2 e x5 con precisione del 5%, o continua (non calibrata) fino a x5.
Quando si usa l'amplificazione, la scala minima di tempo è 40 m μ sec/cm.
*Lunghezza della base dei tempi*
7 cm. senza amplificazione.

### 4. 7. Comando (triggering) e sincronizzazione

*Sorgenti di comando*
Può essere pilotato internamente dall'amplificatore verticale, internamente dalla rete, internamente dall'amplificatore orizzontale o esternamente.
Per ogni tipo di funzionamento si può scegliere la polarita: il livello è regolabile con continuità.
*Requisiti del trigger.*
Altezza d'immagine di 5 mm con tensione interna e 0,5 $V_{pp}$ con tensione esterna nell'intervallo di frequenza da 30 Hz a 1 MHz.
Con ampiezza maggiore, è possibile il comando anche fino a 2 MHz.
*Requisiti per la sincronizzazione*
Con funzionamento interno, a secondo della frequenza, l'altezza della figura deve essere da 10 a 20 mm: con tensione esterna inferiore a 4 $V_{pp}$.
*Terminale d'entrata « Trigger-Sync »*
Impedenza d'ingresso: circa 0,2 MΩ in parallelo con 60 pF.
*Tempo di partenza*
Intervallo tra segnale di comando e inizio della base dei tempi di circa 0,25 μ sec.

### 4. 8. Controllo del fascio elettronico

*Modulazione del fascio*
Tensione richiesta: almeno 5 $V_{eff}$.
Impedenza d'ingresso: 8,2 kΩ in parallelo con 70 pF. Controlli di spostamento e di astigmatismo sul pannello frontale.
Spostamento verticale: almeno ± 20 mm.
Spostamento orizzontale regolabile per tutte le parti della figura completamente amplificata.

### 4. 9. Alimentazione

Adatta per tensioni c.a. di 110, 125, 145, 200, 220 o 245 V.
Frequenza: 50... 100 Hz.
Consumo: circa 360 W.

### 4. 10. Tubi

1 x ECL84 1 x ECC88 3 x E180F
2 x EL86
1 x ECC85 1 x ECF80 13 x PCF80
2 x PCL84
1 x OA2 2 x PL36 1 x 150B2
3 x EY51
1 x 85A2 1 x DH 10-78

### 4. 11. Accessori

Grande paraluce in gomma, cavo per la rete, sonda attenuatrice, cavo di collegamento e istruzioni di funzionamento.
In aggiunta si può fornire una sonda con « cathode follower » tipo GM 5692.
(index)

## nel mondo della TV

### A proposito di sintonizzatori U H F

Le osservazioni fatte dall'ing Malerba sul n. 8 de *l'antenna* circa i pareri tecnici da me epressi sui sintonizzatori UHF, meritano una breve replica.

#### 1° Irradiazione

Non vi è alcun dubbio che il sintonizzatore ad un tubo elettronico oscillatore con conversione a diodo irradi di più di quello a due tubi. Tutto stà a vedere se la maggiore irradiazione rientra nelle opportune limitazioni già a suo tempo fissate in sede ANIE-RAI, e con l'unificazione della media frequenza a 40÷47 MHz. Può anche darsi che le condizioni di ricezione europee (diverse da quelle americane) diano luogo a qualche inconveniente, che però si manifesterà solo quando le trasmissioni del 2° programma saranno in atto.
Non si può comunque dimenticare che già oltre 300.000 sintonizzatori ad un tubo e conversione a diodo sono già stati assorbiti dall'industria italiana e messi in circolazione senza inconvenienti pale.

#### 2° Prestazioni

Il sintonizzatore con conversione a diodo possiede un rumore di fondo intrinseco (fruscio) inferiore a quello a due tubi impiegante le PC 86. È ben vero che è possibile ridurre notevolmente il fruscio usando come amplificatore in alta frequenza dei tipi di triodi specialmente adatti per le frequenze UHF, ma ciò porterebbe ad una costruzione a carattere semiprofessionale molto costosa.
Il sintonizzatore a due tubi è più complesso sia per la messa a punto e taratura che per la stabilità di queste ultime nel tempo, particolarmente per il deterioramento inevitabile dei tubi elettronici, mentre quello ad un tubo è sensibilmente più stabile. Nelle località con campo forte, come accade oggi nella quasi totalità della pianura padana servita dalle trasmissioni sperimentali del M. Penice e del M. Venda, il sintonizzarore ad un tubo dà ottimi risultati, assolutamente identici a quelli forniti dal sintonizzatore a due tubi.
Ne scaturisce quindi evidente la convenienza di adottare il sintonizzatore ad un tubo nei televisori economici a prestazioni non spinte.
È d'altronde innegabile il vantaggio offerto dal sintonizzatore a due tubi del maggior guadagno, che offre la possibilità della commutazione istantanea mediante pulsante a tasto dal 1° al 2° programma senza eccessive complicazioni circuitali.
Riassumendo quindi si può ritenere in linea di massima equivalenti le prestazioni dei due tipi di sintonizzatori con qualche opportuna discriminazione d'impiego.
L'irradiazione pur non essendo oggi preoccupante, potrebbe però sollevare inconvenienti in futuro: ho però i miei dubbi. Chi vivrà, vedrà.

*(Alessandro Banfi)*

Piero Soati

# Note tecniche sui radioricevitori Autovox RA 109 - 110

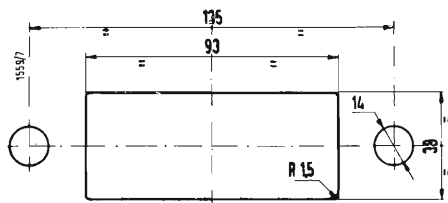



Fig. 1 - Piano di foratura della plancia.

Fig. 2 - Controllo della posizione dei supporti degli avvolgimenti di sintonia.

Fig. 3 - Aspetto frontale del ricevitore autoradio AUTOVOX, mod. RA109.

## 1. - GENERALITA'

I ricevitori autoradio (vedi Archivio Schemi, pag. 479) della AUTOVOX, RA019 e RA110, utilizzano tanto dei transistori quanto delle valvole a 12 volt combinati in modo tale da eliminare tanto i ronzii meccanici quanto quelli elettrici, ridurre al minimo i disturbi ed aumentare la sicurezza di esercizio. La differenza dei due ricevitori consiste nel fatto che mentre il tipo RA109 permette la ricezione delle onde medie, lunghe e corte su 49 m, il tipo RA110 consente la ricezione su onde medie e corte di 49 e 25 m. Essi sono del tipo a sintonia automatica e consentono la predisposizione della sintonia di 5 stazioni. Sono del tipo monoblocco, privi di trasformatore, vibratore e valvola raddrizzatrice, essendo la tensione anodica di 12V. Dimensioni 192 × 152 × 79 cm. Peso 2,8 kg.

*Valvole e transistori usati*: V1 = 12AC6 amplificatrice RF; V2 = 12AD6 oscillatrice convertitrice; V3 = 12AF6 amplificatrice MF; V4 = 12F8 rivelatrice 1°, 2° CAG e preamplificatrice BF; V5 = 12K5 amplificatrice e pilota del transistore; V6 = K0477.1 transistore finale di potenza.

*Sensibilità* (*Tipo RA* 110): a 1000kHz non inferiore a 8 μV, a 6,1 MHz non inferiore a 25 μV; a 11,8 MHz non inferiore a 20 μV. Sensibilità per rapporto S/D 20 dB: a 1000 kHz 20 μV; a 6,1 MHz 20 μV; a 11,8 MHz 21 μV (misure effettuate con portante modulata al 30% a 400 Hz, uscita 0,5 W).

*Selettività*: Sulla frequenza di 1000 kHz si ha una attenuazione di 1/10 con spostamenti di frequenza compresi fra ± 6 e ± 8 kHz. 1/100 per spostamenti compresi fra ± 11 e ± 14 kHz. 1/1000 per spostamenti compresi fra ± 18 e ± 22 kHz.

*Reiezioni* (*tipo RA*110, *maggiormente usato in Italia*). OM: 1600 kHz 55/70 dB alla MF, 60/70 dB alla frequenza immagine (FI); 1000 kHz: 55/65 dB MF, 65/75 dB FI; 550 kHz: 35/45 dB MF, 80/100 FI; OC/49m 6,1 MHz minore di 100 dB MF, 40/50 dB FI; OC/25 m. 11,8 MHz minore di 100 dB MF, 30/40 dB FI.

*Potenza di uscita*: 2,5 W al 5% di distorsione, 3 W al 10% di distorsione. Consumo 2-2,4A.

*Installazione*: L'installazione di questo tipo di ricevitore è particolarmente facile e va eseguita secondo le seguenti istruzioni:

Forare la plancia secondo il piano di figura 1 (a meno che la plancia non sia già forata). Togliere le quattro manopole dal ricevitore e i due dadi a collarino che sono avvitati agli assi. Introdurre l'apparecchio del retro plancia strumenti, in modo che dall'apertura sopraddetta escano il frontale e gli assi di comando. Applicare la mostrina, fornita con il corredo, fissandola al ricevitore ed alla plancia a mezzo dei due dadi a collarino. Rimontare le manopole. Mediante una reggetta si deve provvedere a sostenere l'apparecchio posteriormente. Una estremità di tale reggetta deve essere applicata mediante vite da 5 mA alla boccola filettata prevista sul coperchio inferiore del ricevitore. L'altra estremità va fissata alla struttura della carrozzeria.

Per la installazione nelle vetture italiane ed estere, maggiormente diffuse, sono previsti appositi accessori che vengono forniti a richiesta. Ogni scatola contiene pure le istruzioni per il montaggio dell'antenna a seconda del tipo di vettura. L'altoparlante deve essere fissato in posizione tale da favorire la diffusione uniforme del suono nell'interno della vettura. Ad installazione avvenuta, con antenna in posizione di ricezione, è necessario regolare il compensatore $C_1$ per la massima uscita con il ricevitore sintonizzato su di una stazione situata fra i 1400 ed i 1600 kHz.

## 2. - SILENZIAMENTO DISTURBI SULLA VETTURA

Per quanto il ricevitore sia dotato di dispositivi antidisturbo molto efficienti, può essere utile applicare un condensatore anti-induttivo fra la massa ed il morsetto della bobina che fa capo al contatto di accensione. Un condensatore anti-induttivo fra il morsetto positivo dalla dinamo e la massa. Un soppressore resistivo sul cavetto che collega la bobina al centro del distributore, in un punto vicino a quest'ultimo. Un soppressore resistivo su ciascuna candela. Un filtro X11074.02 sul cavo di alimentazione per RA109, ed un filtro X 7495.02 per RA110.





Fig. 4 - Visione superiore del ricevitore autoradio AUTOVOX, mod. RA109.

## 3. - CIRCUITO

Il valore della media frequenza è di 458 kHz. All'ingresso è disposto una impedenza a RF accordata su 50 MHz allo scopo di ridurre i disturbi dovuti all'impianto elettrico della vettura. La sintonia avviene tramite un condensatore avente bassa capacità. I trasformatori $T_{1A}$ e $T_{2A}$ e le valvole 12AF6 e 12F8 costituiscono il circuito di media frequenza e quello di rivelazione. Il segnale audio, amplificato dalla valvola 12F8, viene inviato alla 12K5 che funge oltre che da amplificatrice da pilota del transistore. Ciò è possibile grazie all'interposizione tra catodo e griglia pilota di una griglia di campo avente forte assorbimento. Dalla 12K5 il segnale, tramite $T_3$, entra tra base ed emettitore del transistore 2N351, oppure MN25, amplificatore di potenza. Dato che per ragioni di dissipazione termica il collettore di tale transistore è saldato a massa internamente alla custodia di protezione, l'uscita dello stadio è posta tra l'emettitore ed il punto di alimentazione + 12V. Allo scopo di sfruttare il forte guadagno di potenza, dell'ordine di 33 dB, del circuito con emettitore comune e nello stesso tempo di poter dare la polarizzazione necessaria al funzionamento in classe A, si è adottato, in serie al circuito di ingresso, un avvolgimento supplementare posto sul trasformatore $T_4$. Questo avvolgimento è in fase tale da costituire un alta impedenza per l'audio frequenza. Il reostato $R_{21}$, con rotore a massa, serve per la taratura del transistore. $R_{16}$ controlla la controreazione, mentre il CAG è doppio, un tipo ritardato è applicato alla valvola amplificatrice di RF, l'altro, normale, è applicato alla MF ed alla valvola preamplificatrice.

## 4. - SINTONIA AUTOMATICA

Schiacciando uno dei cinque tasti il ricevitore si sintonizza sulla stazione sulla quale il tasto è stato predisposto.

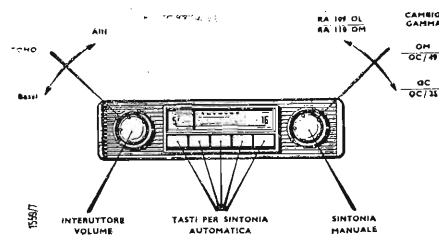
Rilasciando il tasto il ricevitore è pronto per la normale sintonia manuale. Il sistema è così costituito: i nuclei mobili della sintonia sono portati da un carrello che scorre sulla pareti laterali ed è collegato per mezzo di due bielle ad un bilanciere imperniato anch'esso sulle pareti laterali. Il movimento di detto bilanciere può essere comandato in due modi distinti: SINTONIZZAZIONE AUTOMATICA, premendo a fondo un tasto qualsiasi, una lunetta posta sul tasto stesso, e la cui posizione angolare viene definitiva all'atto della predisposizione, come verrà spiegato oltre, si appoggia sulla asta del bilanciere costringendolo a ruotare fino a raggiungere la posizione definita dalla lunetta stessa. SINTONIZZAZIONE MANUALE, per mezzo di un sistema di ingranaggi riduttori, il bilancere è collegato alla manopola di sintonia, per cui ruotando quest'ultimo si possono spostare i nuclei di sintonia. Lungo il collegamento meccanico fra manopola e bilanciere è disposto un innesto a frizione che viene dinserito quando si preme un tasto per ottenere la sintonizzazione automatica. Infatti i tasti, quando vengono premuti, esercitano con la loro estremità posteriore una spinta laterale su di un segmento dentato, disposto sul fondo della tastiera, che, con la sua traslazione, agisce sulla frizione staccandola.

Questa dissinserzione ha il compito di rendere indipendente il sistema bilanciere-carello-nuclei, della manopola di sintonia, durante l'operazione della ricerca manuale delle stazioni. Quando si lascia il tasto il segmento dentato viene richiamato nella posizione di riposo da una molla che ha anche il compito di fornire un opportuno carico alla frizione. La predisposizione della stazione desiderata avviene nel seguente modo: la lunetta è imperniata folle sul tasto e viene serrata da una leva caricata da un dentino portato dalla parte anteriore, scorrevole, del tasto stesso. Questa porzione scorrevole del tasto è quella solidale con la parte che sporge dal frontale del ricevitore. Tirando indietro il tasto la leva viene scaricata e la lunetta liberata. Il tasto è così pronto per la predisposizione. Infatti premendo di nuovo a fondo il tasto, dapprima la lunetta si appoggerà sul bilanciere e si disporrà in modo da adattarsi alla posizione di quest'ultimo, poi si caricherà la leva di serraggio e quindi la lunetta verrà bloccata nella posizione assunta. Da tale momento ogni qualvolta si premerà quel tasto il bilanciere tornerà nella posizione predisposta. L'uso della tastiera perciò è il seguente:

PREDISPOSIZIONE. Si estrae totalmente il tasto che si vuol predisporre. Si sintonizza manualmente la stazione desiderata. Si preme a fondo il tasto. SINTONIZZAZIONE. Si preme a fondo il tasto già predisposto sulla stazione desiderata.

## 5. - MESSA A PUNTO MECCANICA

*Frizione-regolazione pressione*. Con un giravite, posto sul taglio T della barra di frizione, regolare l'apertura del gomito fino a caricare, per mezzo della molla di ritorno della barra stessa, il disco mobile della frizione. Non aprire troppo il gomito, poichè i tasti debbono disinserire la frizione nel primo millimetro della loro corsa.

*Bilanciere*. Per mezzo della vite a dado D, è possibile registrare il perno del bilancere. Per la messa a punto è necessario liberarlo dagli altri organi: allentare il dado e regolare il grano fino ad ottenere il movimento del bilanciere con un momento di 150/200 gcm.

*Ingranaggi laterali del comando manuale.* I due ingranaggi a recupero di gioco, calettati sul bilanciere, per ingranare con l'albero di comando manuale, debbono essere caricati di due denti.

*Regolazione indice.* La regolazione, dell'indice rispetto alla frequenza della scala, si può fare anche con apparecchio chiuso ruotando l'eccentrico R.

## 6. - MESSA A PUNTO ELETTRICA

Accendere l'apparecchio ed assicurarsi che il reostato *r* (fig. 5) sia ruotato a fondo in senso antiorario. Ciò è indispensabile per non danneggiare il transistore. Staccare il collegamento dell'emettitore (*e*) fig. 4 ed inserire in serie un amperometro da 1A fondo scala, con $R_i$ inferiore a 0,1 Ω. Accendere il ricevitore e regolare il reostato (*r*) fino a leggere 650 mA. Bloccare con vernice il cursore sulla posizione ottenuta. Non disponendo di uno strumento da 0,1 Ω occorre smontare ed isolare dallo chassis la piastrina di raffreddamento, mantenendo il transistore fissato ad essa con emettitore e base collegati al circuito. Inserire lo strumento a disposizione tra chassis e collettore, o piastra e regolare il reostato per 680 mA.

Per l'allineamento della media frequenza occorre collegare il generatore AM per la frequenza di 458 kHz modulato al 30% 400 Hz alla griglia pilota (piedino 7) della valvola 12AD6 tramite un condensatore da 0,1 μF. Regolare per la massima uscita il nucleo del secondario, avvol. inferiore, e del primario della 2 MF, il nucleo del secondario, avvol. inferiore, e del primario della 1º MF, diminuendo il segnale di ingresso ogni qualvolta l'uscita supera i 0,5 W. Ripetere le suddette operazioni.

Come operazione preliminare per l'allineamento RF assicurarsi con calibro che i supporti degli avvolgimenti di sintonia (antenna $L2_A$, oscillatore $L4_A/5_A$, e intervalvolare $L_{3A}$) siano nelle posizioni indicate dalla figura 2. Nella posizione di carrello a nuclei estratti, rispetto alla tacca laterale della tastiera, i nuclei degli avvolgimenti $L_{14}$ e $L_{15}$ per RA109, $L_{17}$ e $L_{18}$ per RA110, mentre quelli degli avvolgimenti $L_{2A}$, $L_{3A}$, $L_{4A\ 5A}$ debbono essere il più possibile estratti. Eseguire le seguenti operazioni (vedere tabelle allegate).

| Operazione | Posizione commutatore | Frequenza del generatore di segnali | Posizione del carrello (*) | Regolare per la massima uscita RA 109 Fig. 5 | Regolare per la massima uscita RA 110 Fig. 6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Collegare il generatore di segnali al piedino n. 7 della valvola 12AD6 tramire un condensatore da 0,1 μF | | | | |
| 2 | OM | 1600 kHz | Fondo corsa nuclei estratti | Compensatori $C_7$ | $C_{62}$ |
| 3 | OM | 520 kHz | Fondo corsa nuclei introd. | Nucleo avvolgimento $L_{4A-5A}$ | $L_{4A-5A}$ |
| 4 | Ripetere con accuratezza le operazioni 2 e 3 fino a perfetto allineamento | | | | |
| 5 | [illegible] | 260 kHz | ved. oper. 2 | Nucleo avvolgimento | $L_{16}$ |
| 6 | OC | 6,3 MHz | ved. oper. 2 | Nucleo avvolgimento | $L_{13}$ |
| | Assicurarsi che la frequenza immagine si trovi 916 kHz più in alto | | | | |
| 7 | OC/25 | 12,2 MHz | ved. oper. 2 | Nucleo avvolgimento | $L_{13}$ |
| | Assicurarsi che la frequenza immagine si trovi 916 kHz più in alto | | | | |
| 8 | OC/49 | 6,3 MHz | ved. oper. 2 | Compensatore | $C_{61}$ |
| | Assicurarsi che la frequenza immagine si trovi 916 kHz più in alto | | | | |

(*) La corsa del carrello deve essere di 26 mm. Tale corsa si ottiene facendo riferimento alle apposite tacche impresse lateralmente sulla tastiera in corrispondenza delle asole di guida del carrello.





| Operazione | Posizione commutatore | Frequenza del generatore di segnali | Posizione del carrello | Regolare per la massima uscita RA 109 | Regolare per la massima uscita RA 110 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Collegare il generatore di segnali all'innesto di antenna attraverso antenna fittizia e cavo d'antenna | | | | |
| 2 | OM | 1550 kHz | in sintonia | Compensatori $C_5$ e $C_1$ | $C_{56}$ e $C_1$ |
| 3 | OM | 700 kHz | in sintonia | Nuclei avvolgimenti $L_{3A}$ e $L_{2A}$ | $L_{3A}$ e $L_{2A}$ |
| 4 | Ripetere le operazioni 3 e 2 con accuratezza fino a perfetto allineamento | | | | |
| 5 | OL | 520 kHz | in sintonia | Nuclei avvolgimenti $L_{12}$ e $L_{11}$ | |
| 6 | OL | 160 kHz | in sintonia | Compensatori $C_{37}$ e $C_{34}$ | |
| 7 | OC - OC/49 | 6,1 MHz | in sintonia | Compensatori (partendo da cap. max) $C_{36}$ e $C_{33}$ | $C_{57}$ e $C_{48}$ |
| 8 | OC/25 | 11,8 MHz | in sintonia | Compensatori (partendo da cap. max) | $C_{53}$ e $C_{50}$ |

## 7. - ISTRUZIONI PER LA SOSTITUZIONE DEI SOTTOGRUPPI

*Complesso contenitore.* Tramite la manopola di sintonia portare l'indice a fondo scala sulla destra. Dissaldare i collegamenti ai terminali dell'interruttore e quelli delle bobine di sintonia. Togliere le 4 viti laterali (V). Inclinare il complesso a tastiera verso l'alto. Togliere le 2 viti H. Asportare il contenitore. Svitando le sole tre viti Y si sfila la basetta con bobina (ciò nel caso si debba sostituire una di esse).

*Complesso tastiera.* Procedere come nel caso precedente senza dissaldare i collegamenti alle bobine di sintonia quindi: svitare le 4 viti del frontalino, dissaldare il collegamento alla lampadina di illuminazione e sfilare lo schermo scala allentando la vite (S). Svitare le 4 viti che serrano la tastiera, ed estrarla dal vetro.

*Sostituzione tasto.* Togliere la tastiera come indicato precedentemente. Svitare le due viti F, laterali della piastra di battuta dei tasti. Per l'estrazione ruotare di 90° il tasto da sostituire.

*Sostituzione dell'indice.* L'indice viene liberato togliendo l'anello Benzing (B).

*Un corretto funzionamento della tastiera è possibile, soltanto se eventuali sostituzioni sono effettuate con pezzi originali. Ciò vale in modo particolare per le molle le quali sono state realizzate per un ben determinato carico.* A

Fig. 5 - Visione dal lato inferiore del ricevitore autoradio Autovox, mod. RA109.

Fig. 6 - Visione dal lato inferiore del ricevitor autoradio Autovox, mod. RA110.

I. G. B.

# Note di servizio sul 6-transistori Grundig Microboy 59

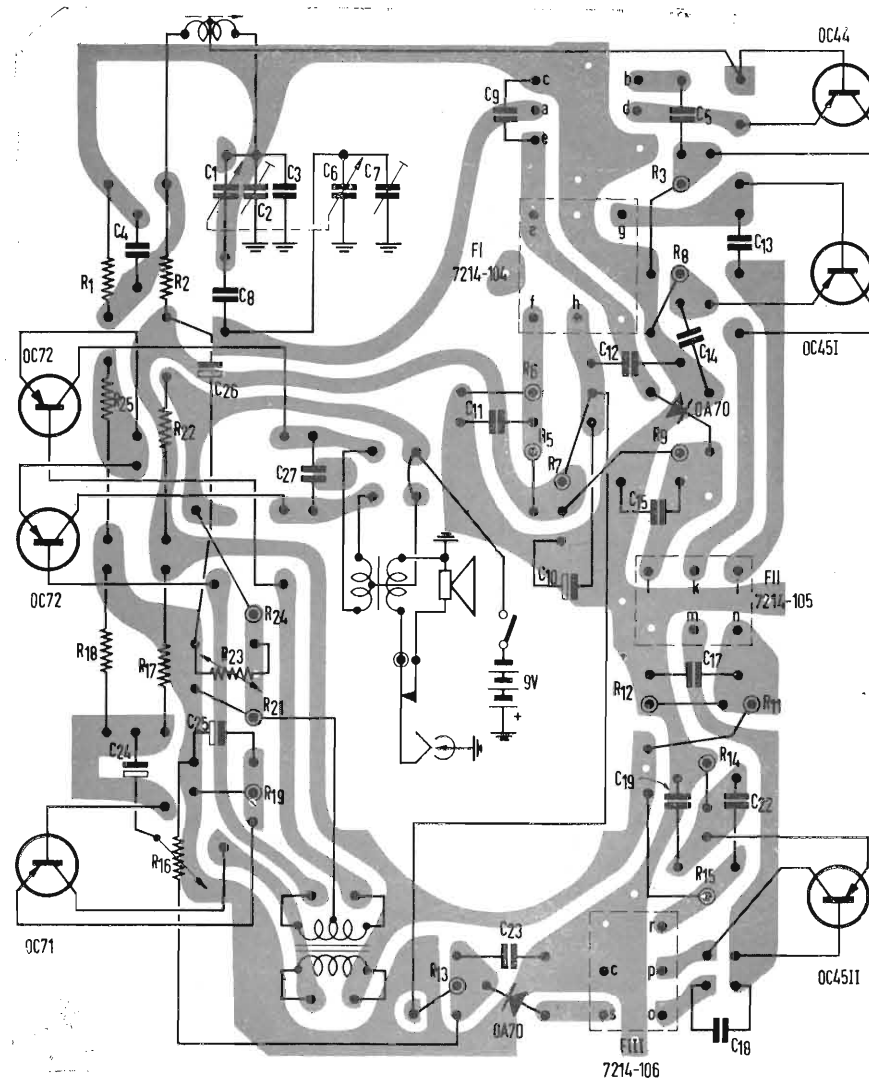



Fig. 1 - Circuito stampato del Micro-Boy 59 della Grundig.

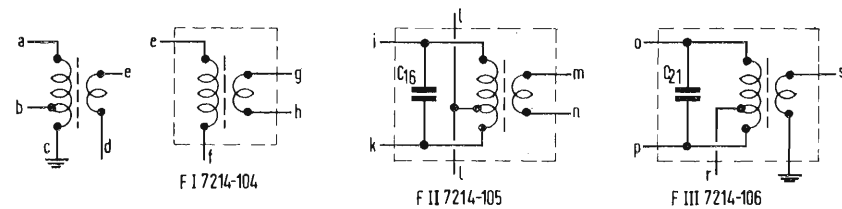
F I 7214-104 F II 7214-105 F III 7214-106

## 1. - ISTRUZIONI PER LA TARATURA

### 1. 1. - Regolazione del punto di lavoro dello stadio finale in controfase.

Portare a zero il volume. Applicare un amperometro nel circuito del collettore (punto M), regolare $R_{24}$ in modo da ottenere una corrente di 2 mA, negli apparecchi dal n. 44001 la corrente va regolata a 1,4 mA.

### 1. 2. - Regolazione del punto di lavoro di 0C45 I

Applicare un voltmetro a valvola fra $R_9$ e massa, regolare $R_7$ fino ad ottenere una tensione di 4,3 V.





Questa taratura è possibile solo se l'amplificatore di media frequenza non oscilla. Se l'amplificatore oscilla lo si deve staccare.

Tutte le messe a punto dei punti di lavoro devono essere eseguite senza segnale in entrata e con una tensione di batteria di 7,5 V.

### 1. 3. - Neutralizzazione e taratura dell'amplificatore di MF

Gli strumenti necessari sono: un generatore a 460 kHz con tensione in uscita maggiore di 50 mV, un misuratore di uscita, un apparecchio radio con media frequenza di 460 kHz.

Applicare i 460 kHz con uu condensatore da 0,1 $\mu$F al circuito di collettore dell'ultimo stadio MF. Derivare con 100 pF i 460 kHz dalla base e portarli alla griglia convertitrice dell'apparecchio radio con un cavo schermato. Collegare il misuratore di uscita all'uscita dell'apparecchio radio. Variare il circuito di collettore dello stadio precedente ed il condensatore di neutralizzazione $C_{18}$ fino a leggere un minimo esatto nel misuratore di uscita. Ripetere lo stesso procedimento per il I stadio a media frequenza.

Infine tarare tutti i circuiti di M.F. nella successione 1. 2. 3 fino ad ottenere un massimo a 460 kHz. In questo caso i 460 kHz vanno applicati alla base del transistore convertitore con un condensatore da 0,1 $\mu$F e il misuratore di uscita va collegato direttamente all'altoparlante del Micro-Boy.

In caso di sostituzione di un transistore di M.F. si devono ritarare i punti di lavoro, la neutralizzazione e la M.F.

### 1. 4. - Taratura dell'oscillatore

Accoppiare induttivamente il trasmettitore di misura all'antenna.

Con il condensatore tutto dentro regolare « L » (punto 4 ) fino a sintonizzare su 510 kHz. Con il condensatore tutto fuori regolare « C » (punto 5) sintonizzando su 1620 kHz.

### 1. 5. - Taratura del circuiti di entrata

Applicare il trasmettitore come nel caso precedente.

Regolare l'antenna (punto 6), spostando la bobina a 560 kHz fino ad ottenere la massima uscita in bassa frequenza. Regolare il « C » (punto 7) fino ad ottenere la massima uscita in bassa frequenza a 1450 kHz.

Dopo la taratura del circuito in entrata è bene ricontrollare la taratura dell'oscillatore.

## 2. - CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Alimentazione = autonoma con una pila da 9 V

Consumo = 8,5 mA

Fig. 2 - Schema di principio.

Fig. 3 - Il Micro-Boy 59 visto dalla parte posteriore.

Gamme d'onda = Onde medie 510 ÷ 1620 kHz
Media frequenza = 460 kHz
Circuiti risonanti = 5
Potenza d'uscita = 7,5 mW
Altoparlante = magnetodinamico circolare ∅ = 75 mm
Antenna = incorporata direzionale in ferrite
Dimensioni = 114 × 74 × 35 mm
Peso = 300 g pila compresa

### 3. - CONSIGLI PER LA SALDATURA

I diodi al germanio ed i transistori sono molto sensibili al calore e alle sovratensioni. Perciò le saldature devono essere eseguite il più rapidamente possibile; è inoltre bene durante la saldatura afferrare il terminale con una pinza piatta al fine di ottenere una migliore dispersione del calore.

Poichè i diodi ed i transistori sono costruiti per basse tensioni, occorre evitare che vengano messi sotto tensione da un saldatore non ben isolato. È quindi consigliabile, durante la saldatura, staccare l'apparecchio da eventuali strumenti di misura ed isolarlo rispetto alla terra. *A*

## Esperimenti di telecomunicazioni in corso con il satellite «Echo I»

Un radioamatore nelle Filippine ha stabilito un contatto radio con un operatore in Giappone, servendosi di segnali riflessi dal satellite artificiale statunitense *Echo* I.
Il dott. Romeo F. Castaneda, medico di professione e segretario dell'Associazione dei Radioamatori Filippini, servendosi dell'elenco dei passaggi del pallone-satellite pubblicato dal « Manila Times » per localizzare l'*Echo* I, ha diretto sul satellite artificiale una radiomessaggio ad onde corte in alfabeto morse, che è stato ricevuto chiaramente da un radioamatore in Giappone. Lo scambio dei messaggi ha richiesto poco più di tre minuti.
Il satellite è stato recentemente adoperato dalle stazioni radio statunitensi per esperimenti sulla trasmissione a grande distanza di conversazioni telefoniche e di musica.
L'*Echo* I è stato lanciato da Cape Canaveral il 12 agosto con un vettore a tre stadi. L'orbita iniziale descritta dal satellite distava 1.687 km, in corrispondenza dell'apogeo (o punto più lontano dalla Terra), e 1.520 km in corrispondenza del perigeo (o punto più vicino). Il tempo impiegato dall'*Echo* I per un giro completo della Terra è di 118,3 minuti.
Per quanto il satellite sia il più voluminoso tra quelli sinora lanciati dall'uomo nello spazio (esso raggiunge infatti un diametro di oltre 30 metri), il suo peso è di soli 59 chili. Esso è costituito da un involucro di plastica mylar estremamente sottile, verniciato con alluminio per aumentarne la capacità riflettente delle radioonde e la visibilità.
All'atto del lancio, l'involucro era stato accuratamente chiuso in un piccolo contenitore, aperto al momento dell'ingresso in orbita mediante una carica esplosiva. La vaporizzazione rapida di un composto chimico contenuto nell'involucro ha gonfiato in qualche minuto il satellite.
Il centro principale di controllo è situato presso il Laboratorio per il Volo Spaziale « Goddard » dell'Ente Nazionale Aeronautico e Spaziale (NASA) alla periferia di Washington. Al laboratorio spetta il compito di raccogliere tutte le informazioni relative all'*Echo* I e di comunicarle alle altre stazioni, insieme alle previsioni sui passaggi del satellite nelle rispettive zone.
Le due stazioni principali impegnate nell'esperimento sono state impiantate dalla Bell Telephone ad Holmdel (New Jersey) e dal Laboratorio per la propulsione a getto del NASA a Goldstone (California). Le due stazioni distano 4.800 km l'una dall'altra.
L'impianto di Holmdel trasmette su una frequenza di 960 MHz e quello di Goldstone di 2.390 MHz. Dato il carattere dell'esperimento, l'*Echo* I non dispone di una radio per segnalare la sua posizione e quindi viene costantemente osservato in tutto il mondo con strumenti ottici dalle 12 stazioni di rilevamento attrezzate con speciali macchine fotografiche Baker-Nunn. (*u.s.*)

## I temi principali del Congresso Internazionale di Elettronica 1961

Sono stati stabiliti i temi principali che verranno trattati in occasione del Congresso internazionale di elettronica, che si terrà durante la VIII rassegna internazionale elettrica, nucleare e teleradiocinematografica, nel prossimo anno 1961.
I temi principali sono i seguenti: 1) Moderni sistemi di radiolocalizzazione e aiuto alla navigazione; 2) Nuovi tipi e metodi di produzione dei dispositivi a semiconduttore; 3) L'elettronica nella ricerca scientifica; 4) Panorama dl progresso elettronico.
Sono da prevedere, inoltre, memorie su altri argomenti del settore elettronico di attualità, in modo che il Congresso avrà carattere di rassegna generale del progresso elettronico.
Ulteriori temi e convegni particolari saranno stabiliti in seguito. (*i.s.*)





## Fa il lavoro di 250.000 persone un calcolatore per prove statiche

I tecnici dell'Ente Nazionale Aeronautico e Spaziale (NASA) addetti alle prove statiche del gigantesco razzo *Saturn* utilizzano un calcolatore elettronico speciale per programmare le più complicate traiettorie di missioni spaziali simulate. L'apparato è lo IBM/7090, un calcolatore transistorizzato che è in grado di effettuare l'addizione di 13.740.000 numeri al minuto, ossia può svolgere il lavoro di 250.000 persone. Nove anni or sono, per lo stesso compito, durante la messa a punto del missile tattico *Redstone*, si utilizzò un apparato molto più modesto, che poteva addizionare 2.174 numeri al minuto.
Le prove statiche del *Saturn*, i cui otto motori a razzo sviluppano 590.000 chili di spinta, permetteranno ai tecnici del NASA, senza che il vettore si stacchi da terra, di conoscere come il razzo si comporterebbe effettivamente se fosse veramente lanciato nello spazio. (*u.s.*)

## Il Servoscope Mod. H della Servo Corporation of America

Per lo studio di servosistemi, essendo i tempi di trasferimento relativamente elevati, si ricorre a generatori sinusoidali a bassissima frequenza per il pilotaggio del complesso in prova, ed a misuratori in fase per l'esame dei risultati.
La grande esperienza, confermata dalla notevole fama acquisita in questo campo, della Servo Corporation of America, ci permette di presentare un complesso di analisi per servosistemi che, essendo l'ultimo di una felice serie, riassume tutte le qualità di semplicità, razionalità e costo modesto.
Di peso ridotto e dimensioni minime, il *Servoscope Mod. H* permette di operare con la massima rapidità e comodità nei campi da 0,1 a 2 Hz e da 1 a 20 Hz.
Nonostante la semplicità costruttiva, è mantenuta un'alta precisione. Il Mod. H, similmente agli altri 5 modelli di Servoscopi, fornisce la misura di fase con la precisione di ± 1°. La precisione della frequenza è di ± 5% rispetto il punto preselezionato, piuttosto che rispetto il fondo scala. In tal modo è incrementata la precisione di frequenza nella regione delle frequenze più basse.
La predisposizione diretta sia dell'ampiezza che della frequenza, assicura più esatta ripetibilità, eliminando la possibilità di errori di taratura degli indicatori.
Il rilievo diretto del ritardo di fase, esclusiva caratteristica di tutti i modelli di Servoscopi, riduce il funzionamento del modello H ad una semplicità definitiva.
I fusibili sono convenientemente disposti sul pannello frontale.
Le caratteristiche peculiari del complesso sono:
— frequenza generata: da 0,1 a 2 Hz da 1 a 20 Hz.
— forma d'onda generata: onda sinusoidale e portante modulata
— misura di fase: spostamento di fase della portante modulata
— precisione di frequenza: ± 5% della frequenza, da 10% a 100% del fondo scala
— precisione di fase: ± 1°
— portante: 50 a 2000 Hz.
Il Servoscope Mod. H è un apparato ideale per usi generali o da laboratorio, può essere fornito in esecuzione da banco o per rack standard da 19". (*s.b.*)

## In memoria di Gino Nicolao

Da queste pagine che il nostro Nicolao ha spesso riempito con la vivacità del suo spirito e l'espressione della sua intelligenza superiore, vogliamo dire il nostro profondo, grande dolore, per la crudele fatalità che lo ha colpito. La sorte di questo giovane uomo che pur possedendo qualità veramente eccezionali si distingueva per la sua rara modestia, ci lascia amaramente attoniti e ci sembra un assurdo inconcepibile se pensiamo a come intensamente viveva, al suo entusiasmo, a quel prodigarsi gioioso ed instancabile per la famigla, per gli amici, per il lavoro. Aveva tante speranze, tanti sogni, un patrimonio enorme in rapporto alla sua breve vita. Lo rimpiangiamo con tutto il cuore e lo ricorderemo sempre marito e padre affettuosissimo, collaboratore onesto e leale come pochi; amico nel senso pieno della parola per tutti i radio amatori ai quali lascia il suo esempio di modestia, di capacità e di amore al lavoro.

*Almerigo Saitz*

## Ricerche sul comportamento elettronico del cadmio

I Dott. R. Piontelli, G. Poli e L. Paganini hanno esteso al cadmio le ricerche sistematiche che essi conducono sul comportamento elettrochimico dei monocristalli metallici. In un primo commento ai risultati ottenuti, gli studiosi citati rilevano quanto segue:
1) La normalità del comportamento elettrochimico del cadmio trova ancora una volta conferma. 2) È assente ogni apprezzabile influenza dell'orientamento cristallografico sui valori di sovratensione, nelle condizioni studiate. 3) L'influenza dell'anione, come di solito, è caratterizzata dal fatto che i più bassi valori competono alle soluzioni cloridriche; mentre i valori riscontrati nelle altre soluzioni sono apprezzabilmente maggiori e poco diversi tra loro. 4) La « depurazione galvanica » delle soluzioni consente la totale eliminazione dei massimi transitori iniziali di sovratensione.
D'altra parte è interessante rilevare che l'influenza delle cause di contaminazione dipende in modo essenziale dalla natura dell'anione. Mentre, in soluzioni percloriche, la diversità, tra i valori iniziali di sovratensione, in presenza od, invece, in assenza di contaminazione, è rilevantissima; tale diversità è scarsissima in soluzioni cloridriche. Se, quindi, da un lato si può anche avanzare l'ipotesi che l'influenza della natura dell'anione sui valori di sovratensione, riscontrata anche in soluzioni depurate sia dovuta a residue tracce, non praticamente eliminabili, di contaminazione; è peraltro possibile concludere che l'ipotesi di un intervento dell'anione sugli effetti di sovratensione per competizione con particelle adsorbite alla superficie elettrodica, trova in questi risultati una efficace conferma.
5) Gli scambi ionici sono tendenzialmente localizzati, specie in soluzioni cloridriche solforiche, cioè riguardano particolari regioni, la cui natura, numero e distribuzione si possono ritenere responsabili della reattività, elettrochimica della superficie elettrodica. (*i. s.*)

Trigger

# Nuovi pentodi RF con griglia a quadro EF183, EF184*

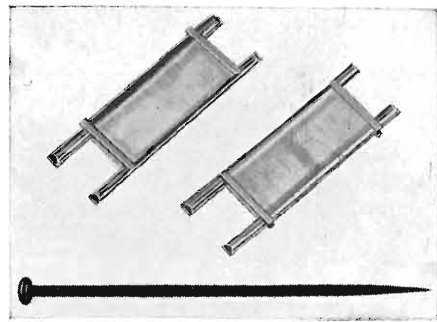



Fig. 1 - Fotografia di due griglie a quadro (ingrandimento di circa 2 ½ diam.) (a) Griglia a quadro della EF 184. (b) Griglia a quadro a passo variabile della EF 183. Lo spillo riportato in basso dà una idea delle dimensioni eflettive.

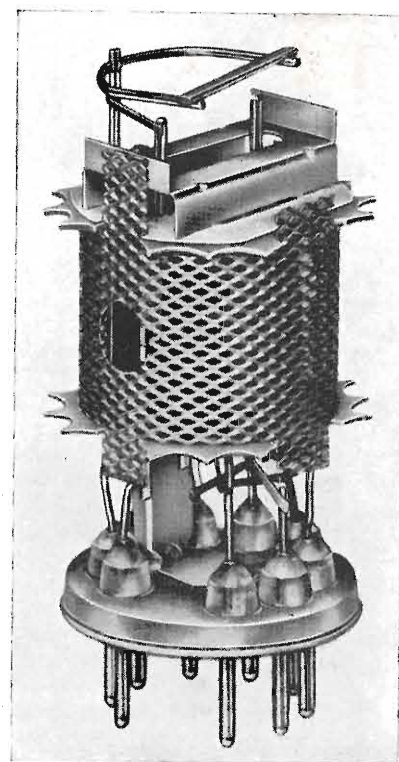



Fig. 2 - Vista d'assieme degli elettrodi della EF 184.

## 1. - REQUISITI DI UN AMPLIFICATORE VIDEO DI MEDIA FREQUENZA

### 1. 1. - Larghezza di banda

Nei ricevitori per televisione progettati per ricevere segnali con caratteristiche corrispondenti alle norme del C.C.I.R. la portante video in m.f. viene fissata generalmente alla frequenza di 38,9 MHz. La larghezza di banda, a —3 dB, dell'intero amplificatore di m. f., deve essere possibilmente di 4,5 MHz. Una larghezza di banda inferiore causerebbe una perdita di definizione dell'immagine, mentre una larghezza di banda superiore richiederebbe prestazioni particolarmente rigorose da parte dei circuiti di reiezione (trappole). Quest'ultimi, come è noto, vengono inseriti per adempire le seguenti funzioni:

*a*) Attenuazione della portante audio nella misura di circa 25 dB. Questo segnale è posto ad una distanza di 5,5 MHz dalla portante video, ed in m.f. ha la frequenza di 33,4 MHz.

*b*) Soppressione della portante video del canale adiacente superiore, con attenuazione di almeno 40 dB. Questo segnale si trova ad una distanza di 7 MHz dalla portante video del canale da ricevere ed in m.f. ha la frequenza di 31,9 MHz.

*c*) Soppressione della portante audio del canale adiacente inferiore, con attenuazione di almeno 40 dB. In questo caso il rischio di una interferenza visibile sull'immagine causata da questa portante è notevole, dato che essa si trova a soli 1,5 MHz dalla portante video ed in m.f. ha la frequenza di 40,4 MHz.

La curva di risposta dell'amplificatore di m.f. deve essere praticamente lineare entro una banda di 3 MHz.

### 1. 2. - Guadagno

Il maggiore o minore guadagno dipende, in gran parte, dalle prestazioni richieste dal ricevitore.

Nei ricevitori di classe, in quelli cioè che consentono di ottenere immagini di ottima qualità anche quando, nelle zone marginali, il segnale diminuisce temporaneamente sino a araggiungere valori del medesimo ordine di grandezza del livello del disturbo, il C.A.G. deve entrare in funzione non appena il segnale supera questo livello. Il valore di questo disturbo può essere ritenuto equivalente ad una f.e.m. di 10 $\mu V_{eff}$ applicata ai morsetti di un'atenna di 300 Ω, mentre il C.A.G. entra in funzione con un segnale sul diodo rivelatore, compreso tra 3 e 5 $V_{eff}$. In questi ricevitori il guadagno complessivo richiesto dagli stadi di a.f. e di m.f., alla frequenza della portante, risulta quindi a $3/10^{-5}$ = 300000. Supponendo inoltre che la f.e.m. presente ai morsetti d'antenna venga amplificata 15 o 20 volte nello stadio di a.f. equipaggiato con una PCC 88, il guadagno effettivo (alla frequenza della portante video) realizzato nell'amplificatore m.f., tenuto conto dell'azione delle trappole e del guadagno di conversione, raggiunge approssimativamente il valore di 15000.

Non è conveniente aumentare l'amplificazione in m.f. oltre questo valore poichè, se ciò si verificasse, la stessa tensione di disturbo farebbe entrare in funzione il C.A.G. e l'amplificatore di m.f. verrebbe a trovarsi permanentemente sotto controllo. In queste condizioni, in presenza di segnali di notevole intensità, il C.A.G. non funzionerebbe correttamente e sarebbe difficile avere una buona stabilità dell'amplificatore di m.f.

Il limite superiore del guadagno dell'amplificatore di m.f. in base a queste considerazioni, risulta quindi ben definito nei ricevitori di classe mentre non è definito altrettanto esattamente nei ricevitori di costo medio. In questi ricevitori si può però ritenere soddisfacente un guadagno complessivo in m.f. di 1500 alla frequenza della portante, ossia 10 volte inferiore a quello assegnato ai ricevitori di classe. Il C.A.G., in questo caso, entra in funzione quando il rapporto segnale/disturbo è di circa 20 dB, ossia non appena la qualità della ricezione diventa accettabile.

Quando i segnali sono di notevole intensità non devono verificarsi interferenze derivanti da fenomeni di intermodulazione, dovuti sia all'influenza dell'audio sul video, sia a quella del video sull'audio. Vero è che quest'ultimo inconveniente può essere eliminato, nell'amplificatore audio, dal discriminatore, ma ciò presuppone uno stadio limitatore molto efficiente. Inoltre non devono verificarsi interferenze dovute sia alla portante video che alla portante audio dei canali adiacenti.

* Rielaborato da *Informazioni Tecniche Philips* e dal *Bollettino tecnico d'informazione Philips* n. 20 e n. 21.





Fig. 3 - Amplificatore di m.f. a due stadi equipaggiato con i pentodi EF 183 ed EF 184. Sulla destra è visibile il sintonizzatore.

## 2. - SCELTA DELLE VALVOLE PER L'AMPLIFICATORE DI MEDIA FREQUENZA VIDEO

### 2. 1 - Valvole con griglia convenzionale

Nei ricevitori di classe si sono impiegati fino ad oggi amplificatori di m.f. a quattro stadi. Con quattro pentodi per a. f. EF 80, due o tre dei quali controllati dalla tensione del C.A.G. è possibile realizzare un ricevitore che soddisfa a tutte le esigenze in precedenza indicate pur impiegando trasformatori di accoppiamento di m.f. ad unico accordo. Qualche volta, per avere un funzionamento migliore agli efletti della intermodulazione, si sostituisce un pentodo a pendenza variabile (EF 85) alla prima EF 80 controllata dalla tensione del C.A.G. Nei ricevitori meno elaborati si impiega, nella stragrande maggioranza dei casi, un amplificatore di m.f. a tre stadi equipaggiati con valvole EF 80, una o due delle quali controllate dalla tensione del C.A.G. Con un amplificatore siffatto, impiegando filtri passa-banda a doppio accordo, è possibile ottenere un guadagno complessivo di 1500, nonchè una curva di risposta molto soddisfacente.

Nelle zone situate in prossimità del trasmettitore sono stati impiegati, qualche volta, ricevitori con amplificatore di m.f. equipaggiato con sole due valvole EF 80; naturalmente l'amplificazione ottenuta in questo caso era sufficiente solo per la ricezione del trasmettitore locale.

Ogni altro sostanziale progresso nella semplificazione dell'amplificatore di m.f. può essere compiuto soltanto impiegando valvole a pendenza notevolmente più elevata. Se teniamo presente che la conduttanza mutua della EF 80 è di 7,4 mA/V, valore considerevolmente elevato per un normale pentodo per a.f., appare giustificata la necessità di impiegare amplificatori di m.f. video a quattro stadi nei ricevitori di classe ed a tre stadi in quelli a costo medio.

### 2.2. - Valvole con griglia a quadro

Questo problema è stato brillantemente risolto con l'introduzione delle valvole EF 183 ed EF 184, progettate espressamente per la realizzazione di amplificatori di m.f. video dei ricevitori per televisione. Questi due nuovi pentodi sono provvisti di griglia a quadro, come la valvola « cascode » PCC 88 (doppio triodo per RF).

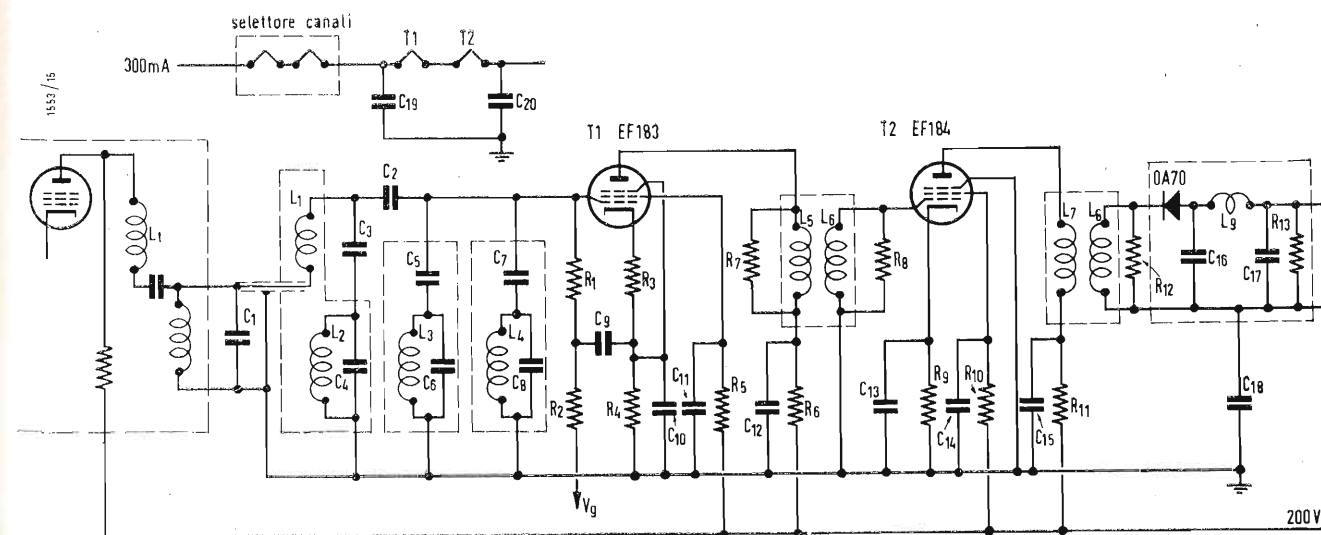
Questo tipo di griglia è formato da un solido telaio, costituito da due sostegni rigidi tenuti paralleli da due barre disposte trasversalmente; su questo telaio o quadro viene avvolto il filo di griglia del diametro di soli 10 μ. Questa costruzione consente un distanziamento estremamente ridotto ed accurato tra griglia e catodo senza introdurre rischi di cortocircuiti tra questi due elettrodi, nonostante le notevoli variazioni di temperatura alle quali questi elettrodi sono soggetti. Si riesce quindi ad ottenere una pendenza molto elevata con valori normali di potenza di accensione del filamento. Per queste caratteristiche è evidente che tali val-



Fig. 4 - Schema dell'amplificatore di m.f. e dello stadio rivelatore. $R_1$ = 470 kΩ, 0,25 W; $R_2$ = 4,7 kΩ, 0,25 W; $R_3$ = 22 Ω, 0,25 W; $R_4$ = 100 Ω, 0,5 W; $R_5$ = 27 kΩ, 0,5 W; $R_6$ = 1,2 kΩ, 0,25 W; $R_7$ = 120 kΩ, 0,25 W; $R_8$ = 8,2 kΩ, 0,25 W; $R_9$ = 180 Ω, 0,25 W; $R_{10}$ = 2,7 kΩ, 0,25 W; $R_{11}$ = 1,2 kΩ, 0,25 W; $R_{12}$ = 5,6 kΩ, 0,25 W; $R_{13}$ = 2,7 kΩ, 0, 25 W; $C_1$ = 68 pF (mont. sul selettore); $C_2$ = 100 pF; $C_3$ = 2,7 pF; $C_4$ = 6.8 pF; $C_5$ = 6.8 pF; $C_6$ = 10 pF; $C_7$ = 4.7 pF; $C_8$ = 6.8 pF; $C_9$ = 1500 pF; $C_{10}$ = 1500 pF; $C_{11}$ = 1500 pF; $C_{12}$ = 1500 pF; $C_{15}$ = 1500 pF; $C_{13}$ = 4700 pF; $C_{14}$ = 1500 pF; $C_{15}$ = 1500 pF; $C_{16}$ = 4.7 pF; $C_{17}$ = 4.7 pF; $C_{18}$ = 4.7 pF; $C_{18}$ = 1500 pF; $C_{19}$ = 1500 pF; $C_{20}$ = 1500 pF.

Fig. 5 - Pannello a circuiti stampati, dell'amplificatore di m.f. Le zone grigie sono coperte da una lamina di rame. È indicata anche la disposizione dei componenti sul lato opposto.

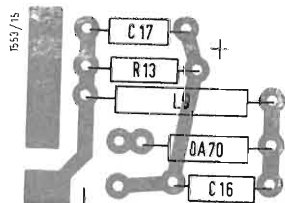



Fig. 6 - Pannello a circuiti stampati, dello stadio rivelatore. Questo pannello, completo dei suoi componenti, viene alloggiato nello schermo contrassegnato « riv » della fig. 5.

Fig. 7 - Secondario $L_1$ del primo filtro passa banda e bobina $L_2$ del primo circuito trappola che insieme al condensatore $C_4$, è alloggiato in un unico schermo munito di separatore (dimensioni in mm).

vole possono dare prestazioni molto superiori a quelle delle comuni EF 80. La valvola EF 184 è un pentodo ad elevata pendenza con una conduttanza mutua di circa 15 ma/V, mentre quella della EF 80 è di 7,4 mA/V; nonostante questo elevato valore della pendenza, la conduttanza d'ingresso risulta di poco superiore a quella della EF 80. La valvola EF 183, con-griglia a quadro a passo variabile, è stata progettata per essere impiegata negli stadi controllati dalla tensione del C.A.G. Questo pentodo per a.f. a pendenza variabile, ha una pendenza massima della griglia soppressore: detti schermi sono talmente piccoli che gli elettroni che dalla griglia-schermo si dirigono verso l'anodo non vengono respinti verso lo schermo, evitando in tal modo di far circolare una eccessiva corrente nella griglia-schermo medesima. Impiegando quindi la EF 183 e la EF 184, è possibile risparmiare uno stadio nell'amplificatore di FI senza peraltro sacrificare alcunché nelle prestazioni dell'amplificatore di FI. Qui di seguito forniamo una descrizione dettagliata e completa di tutti i dati, di un amplificatore a due stadi equipaggiati con una EF 183 ed una EF 184.

## 3. - CONSIDERAZIONI GENERALI SULLA DISPOSIZIONE DEI COMPONENTI

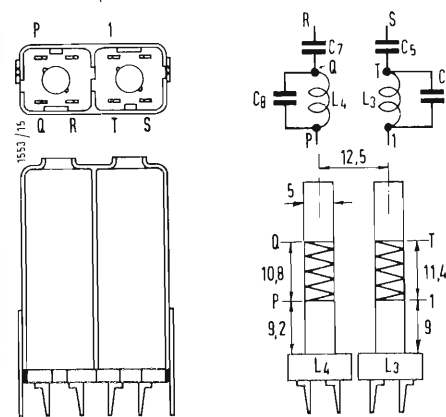
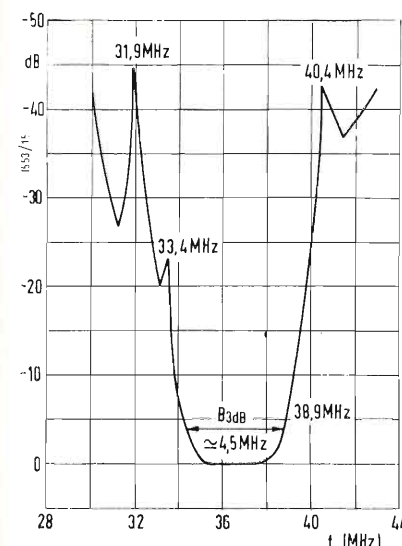
A questo proposito è necessario tener presente che, date le frequenze in gioco, non basta considerare soltanto la reazione tra anodo e griglia controllo, ma anche quella esistente tra griglia schermo, griglia soppressore, schermo esterno e griglia controllo. Siccome le capacità tra questi elettrodi e la griglia-controllo sono superiori a quella tra griglia e anodo, tensioni di RF presenti su tali elettrodi anche se di piccolo valore, possono dare origine a notevoli effetti di reazione.

Gli amplificatori video che stiamo per descrivere sono montati su pannelli a circuiti stampati. È risaputo che il circuito stampato, oltre al considerevole risparmio di spazio ed alla grande facilità con cui un amplificatore può essere cablato e tarato, offre il vantaggio di ridurre al minimo le differenze tra i valori delle induttanze e delle capacità disperse che esistono necessariamente tra un esemplare e l'altro, riducendo in tal modo eventuali inneschi.

In un cablaggio convenzionale la capacità effettiva di reazione può essere ridotta ad un valore trascurabile collegando i circuiti d'ingresso e d'uscita a due punti di massa separati, ed il condensatore di disaccoppiamento della griglia-schermo in un punto intermedio. La posizione ottima di questo punto è tuttavia critica, e in un amplificatore con cablaggio convenzionale perfino il modo con cui i terminali vengono saldati al punto di ancoraggio a massa può produrre effetti diversi. Una leggera alterazione del sistema di cablaggio può aumentare considerevolmente la reazione o renderla induttiva. Per questo motivo, per una produzione in serie di qualità, è raccomandabile l'impiego dei circuiti stampati.

Lo stadio rivelatore viene montato su un piccolo pannello separato a circuiti stampati, racchiuso in uno schermo simile a quello adottato per i filtri passa-banda e fissato al pannello principale nella stessa maniera.

L'accoppiamento fra gli stadi è realizzato mediante filtri passa-banda a doppio accordo e con coefficienti di smorzamento sfalsati. Anche il filtro passa-banda situato nel selettore faparte del medesimo schema di sfalsamento. È vero che la taratura sarebbe stata notevolmente semplificata se si fossero impiegati trasformatori di FI ad unico accordo, ma ciò avrebbe ridotto considerevolmente il guadagno complessivo.

Per eliminare le interferenze dovute alla intermodulazione, tra il sintonizzatore ed il primo stadio di m.f. viene inserito non soltanto il circuito trappola per la portante audio del canale ricevuto, ma anche quelli per le portanti audio e video dei canali adiacenti. In tal modo il pericolo di intermodulazione viene eliminato sin dal primo stadio di m.f. con il considerevole vantaggio di progettare i filtri passa-banda che seguono senza tener conto della presenza dei circuiti trappola.

## 4. - AMPLIFICATORE DI FREQUENZA INTERMEDIA A DUE STADI

La fig. 3 illustra l'amplificatore di m.f. a due stadi completo, costruito in base ai presupposti precedentemente indicati e combinato con un selettore Philips. È equipaggiato con un pentodo EF 183, ed un pentodo EF 184, e fornisce un guadagno complessivo di circa 1600, misurato tra la griglia della convertitrice PCF 80 ed il rivelatore, alla frequenza della portata video (al centro della banda tale guadagno sarebbe 3200). Ciò significa che, per ottenere un segnale di 1 V al rivelatore, è necessario disporre di un segnale di 40 $\mu$V ai morsetti di un'antenna di 300 $\Omega$, supponendo che nell'amplificatore di RF « cascode » venga impiegata una PCC 88.

La larghezza di banda, a —3 dB, è circa 4,5 MHz. L'intermodulazione si trova molto al di sotto dei limiti stabiliti per un ricevitore televisivo e non vi è alcun pericolo di instabilità.

### 4. 1. - Descrizione del circuito

La fig. 4 illustra il circuito dell'amplificatore di m.f. e dello stadio rivelatore progettati per essere montati su pannello a circuiti stampati.

Nel collegamento catodico della EF 183 del primo stadio è inserita una resistenza di basso valore ($R_3$) senza condensatore in parallelo, ciò allo scopo di ridurre l'effetto del C.A.G. sulla capacità d'ingresso di questa valvola. Le prove effettuate hanno rivelato che, con un valore di 22 $\Omega$, la variazione della capacità d'ingresso risulta minima.

Lo smorzamento d'ingresso della valvola non controllata dalla tensione del C.A.G. deve essere di piccola entità a causa del Q elevato del circuito che precede. Per far sì che le differenze nei valori di capacità del condensatore ceramico in parallelo alla resistenza di catodo ($R_9$) di questa valvola abbiano un'influenza minima sullo smorzamento d'ingresso, si è assegnato a tale condensatore un valore relativamente elevato, dell'ordine di 4700 pF.

Nonostante che la capacità tra il collegamento della griglia controllo e quello dell'anodo sul portavalvole sia di valore molto basso (col perno di guida a massa è di circa 2 mpF senza valvola, e va da circa 5,5 a 6 mpF a valvola inserita), si è constatata tuttavia la necessità di ridurre ulteriormente l'influenza della reazione negativa adottando i seguenti accorgimenti:

1) Uso di condensatori di disaccoppiamento separati per i circuiti di anodo e di griglia-schermo.

2) Inserimento di condensatori di disaccoppiamento nella catena dei filamenti, in prossimità di entrambi i portavalvole.

3) Superfici coperte di rame tra i collegamenti del circuito stampate, in particolare, tra i collegamenti dei portavalvole, tenute più ampie possibili per aumentare lo schermaggio.

4) Ancoraggi di massa dei vari elettrodi distinti da quelli degli schermi esterni.

5) Tratti di circuito stampato percorsi da tensioni di m.f. tenuti più corti possibile.

6) Inserimento del circuito rivelatore in uno schermo. Inoltre la sezione del circuito stampato a massa non deve essere interrotta o suddivisa; le varie parti di essa verranno collegate, ovunque sia possibile, mediante rame « stampato ».

È necessario assicurarsi che nessun residuo di pasta salda rimanga tra i collegamenti a montaggio ultimato. La fig. 5 illustra il pannello a circuiti stampati, ed inoltre sono visibili anche i componenti disposti sul lato opposto. La fig. 6 illustra il piccolo pannello dello stadio rivelatore.

Fig. 8. Secondo e terzo circuito trappola montati in uno schermo comune insieme alle rispettive capacità in serie ed in parallelo (dimensioni in mm).

Fig. 9 - Curva di risposta dell'amplificatore di m.f. video misurata tra la griglia della valvola convertitrice ed il rivelatore.

*Tabella 1 - Dati relativi ai circuiti trappola.*

| Bobina | Numero delle spire | Diametro del filo | Induttanza | Fattore di merito |
|---|---|---|---|---|
| $L_2$ | 31 | 0,22 mm | 1,52 — 3,61 | 12,4 |
| $L_3$ | 19 | 0,22 mm | 0,69 — 1,68 | 17,5 |
| $L_4$ | 31 | 0,22 mm | 1,52 — 3,61 | 12,8 |

*Tabella 2 - Taratura dei vari filtri dell'amplificatore di m. f.*

| Frequenza del generatore | Bobine da smorzare * | Bobine da accordare | Uscita del voltmetro a valvola |
|---|---|---|---|
| 38,0 MHz | $L_8$ | $L_7$ | massima |
| 39,5 MHz | $L_7$ | $L_8$ | massima |
| 36,4 MHz | $L_6$ | $L_5$ | massima |
| 38,75 MHz | $L_5$ | $L_6$ | massima |
| 31,9 MHz | — | $L_4$ | minima |
| 40,4 MHz | — | $L_3$ | minima |
| 33,4 MHz | — | $L_2$ | minima |
| 38,85 MHz | — | $L_1$** | massima |
| 31,9 MHz | — | $L_4$ | minima |
| 40,4 MHz | — | $L_3$ | minima |
| 33,4 MHz | — | $L_2$ | minima |
| 36,85 MHz | — | $L_1$ | massima |
| 35,4 MHz | $L_1$ | $L_t$ | massima |

* con una resistenza da 100 Ω in serie ad un condensatore da 1500 pF.
** durante questa regolazione $L_t$ deve essere disaccordato.

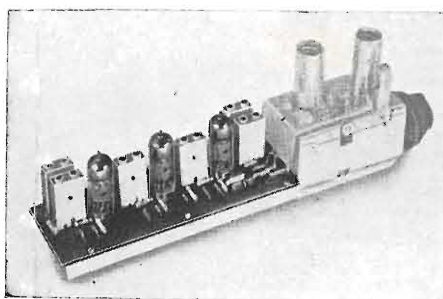



Fig. 11 - Amplificatore a tre stadi equipaggiato con una valvola EF 183 e due valvole EF 184. A destra è visibile il selettore di canali.

## 4. 2. - Circuiti trappola

Il circuito formato da $L_2L_4$ è alloggiato nel medesimo schermo contenente il secondario del primo filtro passabanda (vedi fig. 7). I circuiti $C_5L_3C_6$ e $C_7L_4C_8$ sono alloggiati in uno schermo analogo, munito di parete di separazione (vedi fig. 8).
I dati relativi ai circuiti trappola sono elencati ie Tabella 1.
Il fattore è stato misurato rispettivamente alle frequenze di 36,4, 40,4 e 31,9 MHz.

## 4. 3. - Stadio rivelatore

Lo stadio rivelatore, montato sul piccolo pannello a circuiti stampati illustrato nella fig. 6, è contenuto in uno schermo simile a quelli usati per i filtri passabanda, ma senza anello di accoppiamento e parete di separazione. Il diodo OA 70 e tutti gli altri componenti sono montati sul medesimo pannello.

## 4. 4. - Taratura dell'amplificatore di FI

Si collega un voltmetro a valvola munito di cavo schermato ai punti + e — all'estremo del pannello a circuiti stampati (figg. 4 e 5); il generatore si collegherà tramite un condensatore da 100 pF tra griglia e massa della PCF 80. Successivamente si procederà alla taratura dei vari filtri nella sequenza e nel modo indicato nella Tabella 2.

## 4. 5. - Curve di risposta

Come risulta dalla fig. 9 la larghezza di banda a —3 dB dell'amplificatore completo misurata tra la griglia del convertitore e il rivelatore è approssimativamente 4,5 MHz.
La reiezione delle portanti video e audio dei canali adiacenti è più di 40 dB, quella della portante audio nel canale che si riceve è approssimativamente 23 dB. A 36,4 MHz il guadagno misurato dalla griglia della convertitrice al rivelatore è circa 3200; il guadagno realizzato nella prima valvola di FI (C.A.G. escluso) e nella seconda valvola di FI ammontano rispettivamente a 20 e a 60. Supponendo che nel selettore si realizzi un guadagno di 15, per avere al rivelatore un segnale di 5 $V_{eff}$ (alla frequenza centrale) è necessario che ai morsetti d'antenna (300 Ω) venga applicata una f.e.m. pari a 200 μV. In questi valori è compresa l'attenuazione causata dai circuiti trappola, dal disaccordo introdotto nel primario e secondario dei filtri passa-banda e dall'impiego dell'accoppiamento capacitivo tra primario e secondario del filtro passa-banda del selettore. Il valore di questa attenuazione è rispettivamente di 1,3 1,2 e 1,4 e complessivamente circa 2,2. Le figg. 10 a, b e c indicano gli oscillogrammi della curva di risposta complessiva dell'amplificatore di FI per vari valori di corrente anodica della valvola EF 183 ($I_a$ = 1 mA; 6 mA e 10 mA dell'ordine). Tali oscillogrammi rivelano che la corrente circolante nella prima valvola di FI (controllata della tensione del C.A.G.) influisce ben poco sulla forma generale della curva di risposta.

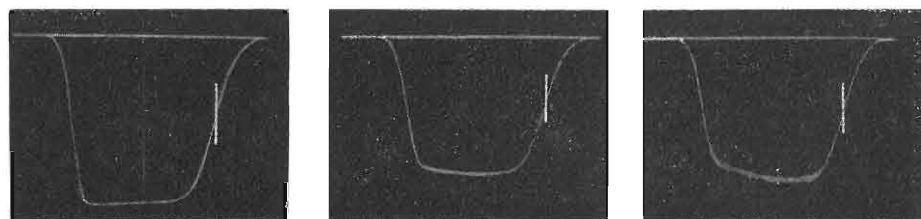
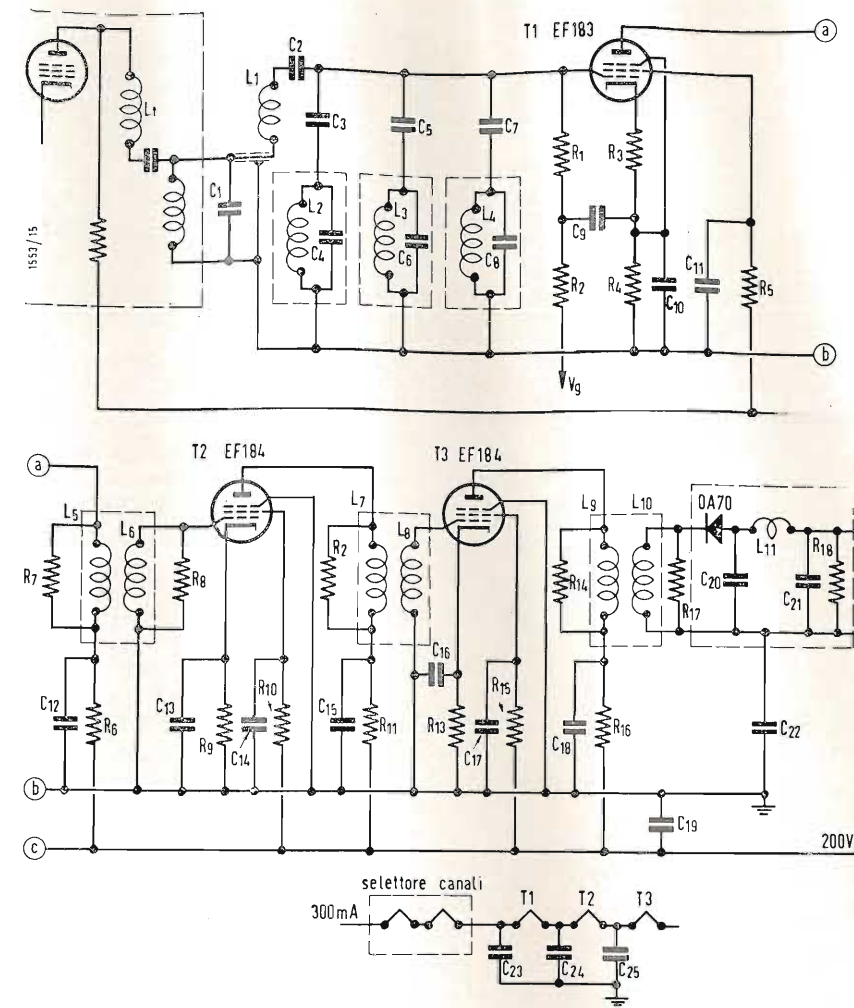



Fig. 10 - Oscillogrammi delle curve di risposta ricavate per differenti valori della corrente anodica della EF 183. (a) $I_a$ = 1 mA, (b) $I_a$ = 6 mA, (c) $I_a$ = 10 mA. Lelinee di riferimento indicano la frequenza della portante video (38,9 MHz).





Fig. 12 - Schema dell'amplificatore di m.f. a tre stadi e dello stadio rivelatore.

$R_1$ = 470 kΩ, 0,25 W; $R_2$ = 4,7 kΩ, 0,25 W; $R_3$ = 22 Ω, 0,25 W; $R_4$ = 100 Ω 0,5 W; $R_5$ = 27 kΩ, 0,5 W; $R_6$ = 1,2 KΩ, 0,25 W; $R_7$ = 22 kΩ, 0,25 W; $R_8$ = 1,8 kΩ, 0,25 W; $R_9$ = 180 Ω, 0,25 W; $R_{10}$ = 2,7 kΩ, 0,25 W; $R_{11}$ = 1,2 kΩ, 0,25 W; $R_{12}$ = 18 kΩ, 0,25 W; $R_{13}$ = 180 Ω, 0,25 W; $R_{14}$ = 12 kΩ, 0,25 W; $R_{15}$ = 2,7 kΩ, 0,25 W; $R_{16}$ = 1,2 kΩ, 0,25 W; $R_{17}$ = 8,2 kΩ, 0,25 W; $R_{18}$ = 2,7 kΩ, 0,25 W.
$C_1$ = 68 pF*; $C_2$ = 100 pF; $C_3$ = 3,9 pF; $C_4$ = 27 pF; $C_5$ = 4,7 pF; $C_6$ = 10 pF; $C_7$ = 4,7 pF; $C_8$ = 6,8 pF; $C_9$ = 1500 pF; $C_{10}$ = 4700 pF; $C_{11}$ = 1500 pF; $C_{12}$ = 1500 pF; $C_{13}$ = 4700 pF; $C_{14}$ = 1500 pF; $C_{15}$ = 1500 pF; $C_{16}$ = 4700 pF; $C_{17}$ = 1500 pF; $C_{18}$ = 1500 pF; $C_{19}$ = 1500 pF; $C_{20}$ = 4,7 pF; $C_{21}$ = 4,7 pF; $C_{22}$ = 4700 pF; $C_{23}$ = 1500 pF; $C_{24}$ = 1500 pF; $C_{25}$ = 1500 pF.

* sul sintonizzatore.

Fig. 13 - Pannello a circuiti stampati dello stadio rivelatore.

L'attenuazione della portante audio del canale ricevuto, nonché la soppressione delle portanti audio e video dei canali adiacenti, è molto soddisfacente per cui non vi è pericolo di intermodulazione.

## 5. - AMPLIFICATORE DI MEDIA FREQUENZA A TRE STADI

La fig. 11 indica l'amplificatore a tre stadi realizzato in base ai medesimi criteri seguiti nel progetto dell'amplificatore a due stadi descritto in precedenza.
L'amplificatore è equipaggiato con una EF 183 e due EF 184. Questi pentodi amplificatori per a.f. garantiscono un guadagno complessivo di circa 16000 (misurato, alla frequenza della portante video, tra la griglia della convertitrice PCF 80 ed il rivelatore). Al centro della banda si ha un guadagno di circa 32000, molto elevato anche per ricevitori di classe.

## 5. 1. - Descrizione del circuito

La fig. 12 indica lo schema dell'amplificatore di m.f. e del rivelatore. Per ridurre al minimo la variazione della capacità all'ingresso della prima valvola di m.f. controllata dal C.A.G. si collega, in serie al catodo, una resistenza di basso valore ($R_3$) senza alcuna capacità in parallelo.
Oltre alle precauzioni raccomandate per l'amplificatore a due stadi, ed in particolare l'impiego di capacità catodiche relativamente elevate nelle valvole non controllate dal C.A.G. l'aggiunta di condensatori di disaccoppiamento nella catena di alimentazione dei filamenti, ed il disaccoppiamento separato dei circuiti di anodo e di griglia schermo, è necessario schermare una parte del circuito stampato dell'ultimo stadio per evitare il pericolo di inneschi con il primo stadio m.f. La sua posizione è indicata, con linee tratteggiate, nella figura 14, che rappre-

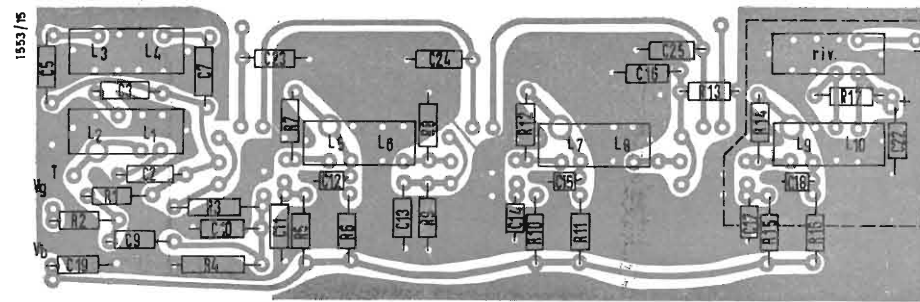



Fig. 14 - Circuito stampato completo dell'amplificatore di m.f.

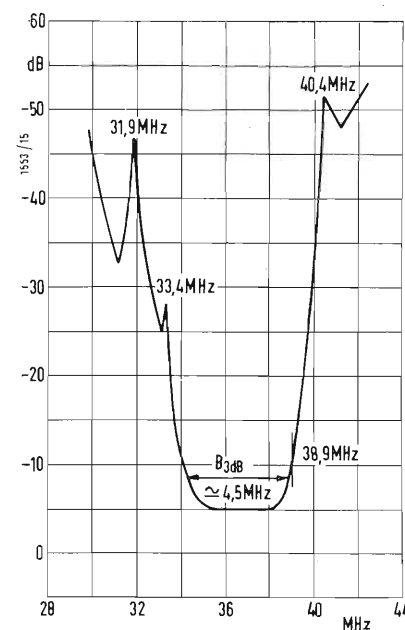



Fig. 15 - Curva di risposta dell'amplificatore di m.f. rilevata tra la griglia della convertitrice ed il rivelatore.

senta tutto il pannello a circuiti stampati di m.f. con l'indicazione dei componenti montati sul lato opposto. Il piccolo pannello dello stadio rivelatore, in tutto identico a quello usato per l'amplificatore a due stadi, è illustrato nella fig. 13.

## 5. 2. - Accoppiamenti fra gli stadi

Come nell'amplificatore a due stadi anche qui vengono impiegati filtri passa-banda a doppio accordo ed a smorzamento sfalsato.

Alla frequenza di riferimento $f_c$, il guadagno complessivo calcolato tra la griglia controllo della PCF 80 ed il rivelatore risulta di 240000; quello ricavato tra la griglia controllo della EF 183 ed il rivelatore ammonta a 45000.

Tra il primario ed il secondario del primo filtro passabanda $L_t$ $L_1$, viene usato un accoppiamento capacitivo che riduce ad un valore trascurabile l'irradiazione dell'oscillatore attraverso l'amplificatore di FI.

Il secondo ed il quarto filtro passabanda, $L_5L_6$ ed $L_9$ $L_{10}$, sono caratterizzati da un basso valore del rapporto di $r = Q_s/Q_p$ con conseguente aumento di guadagno.

Il rapporto $r$ del terzo filtro, $L_7$ $L_8$, con accoppiamento superiore al valore critico, è all'incirca eguale all'unità.

## 5. 3. - Circuiti trappola

I tre circuiti trappola sono simili a quelli dell'amplificatore a due stadi, e sono anch'essi montati tra il sintonizzatore ed il primo stadio di FI. Essi vengono accordati rispettivamente a 33,4 40,4 e 31,9 MHz.

La bobina $L_2$ del primo circuito, nonché la sua capacità in parallelo $C_4$ sono contenute nel medesimo schermo che contiene il primario $L_1$ del primo filtro. Il secondo ed il terzo con i relativi condensatori in parallelo sono alloggiati in uno schermo analogo munito di separatore, mentre tutte le capacità in serie sono montate direttamente sul pannello a circuiti stampati.

Qui di seguito riportiamo i dati delle bobine dei circuiti trappola (Tabella 3).

## 5. 4. - Stadio rivelatore

Lo stadio rivelatore, il cui pannello a circuiti stampati è illustrato nella fig. 21, è pressocchè identico a quello dell'amplificatore a due stadi.

## 5. 5. - Messa a punto dell'amplificatore completo

Per la messa a punto dell'amplificatore di m.f. si collega il generatore tra massa e griglia controllo della PCF 80 tramite un condensatore da 100 pF. Tra i punti + e — del pannello si collega un voltmetro per c.c. in serie ad una resistenza di circa 12 kΩ.

Fatto ciò si procede in ordine progressivo alle seguenti regolazioni (Tabella 4).

## 5. 6. - Prestazioni

La fig. 15 indica che la larghezza di banda dell'intero amplificatore, misurata tra la griglia della mescolatrice ed il rivelatore, risulta, a 3 dB, di 4,5 MHz.

La reiezione delle portanti audio e video dei canali adiacenti supera i 45 dB, mentre la reiezione della portante audio del canale ricevuto è di circa 23 dB.

Alla frequenza di 36,4 MHz, il guadagno realizzato tra la griglia della convertitrice ed il rivelatore ammonta a 32000, con un guadagno per stadio di circa 12,5, 38 e 34,5 rispettivamente. Supponendo di realizzare nel circuito « cascode » del sintonizzatore un guadagno di 15, occorrerà un segnale di circa 10 μV ai morsetti d'antenna di 300Ω per avere al rivelatore un segnale di 5 $V_{eff}$ (alla frequenza centrale).

In queste cifre è tenuto conto dell'attenuazione introdotta dai circuiti trappola, dal disaccordo dei primari e dei secondari dei filtri passa-banda, e dall'impiego di un accoppiamento capacitivo tra il sintonizzatore ed il primo filtro passa-banda. Questa attenuazione risulta rispettivamente di 1,3, 1,2 e 1,4 per cui il guadagno totale si riduce di circa 2,2.

Le figg. 16 a, b, c, che illustrano le curve di risposta dell'intero amplificatore per diversi valori della corrente anodica della EF 183, indicano che tali curve sono di poco influenzate dal C.A.G.

*A*

Fig. 16 - Oscillogrammi della curva di risposta complessiva per diversi valori della corrente anodica Ia della EF 183: (a) Ia = 1 mA, (b) Ia = 6 mA, (c) Ia = 10 mA. Le linee di riferimento indicano la frequenza della portante video (18,9 MHz).



tubi e transistori

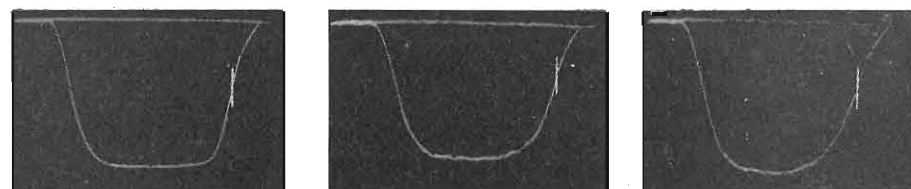



*Tabella 3 - Dati relativi ai circuiti trappola.*

| Bobina | Numero delle spire | Diametro del filo | Induttanza | Fattore di merito * |
|---|---|---|---|---|
| $L_2$ | 14 | 0,22 mm | 0,38 - 0,87 μH | 24,0 |
| $L_3$ | 19 | 0,22 mm | 0,69 - 1,68 μH | 17,5 |
| $L_4$ | 31 | 0,22 mm | 1,52 - 3,61 μH | 12,8 |

* Il fattore di merito di merito è riferito rispetticamente alle frequenze di 33,4, 40,4 e 31,9 MHz.

*Tabella 4 - Regolazioni per la taratura dell'amplificatore m. f.*

| Frequenza del generatore | Smorzare * | Accordare | Tensione di uscita in c.c. |
|---|---|---|---|
| 36,9 MHz | $L_{10}$ | $L_9$ | massima |
| 39,8 MHz | $L_9$ | $L_{10}$ | massima |
| 38,3 MHz | $L_8$ | $L_7$ | massima |
| 37,1 MHz | $L_7$ | $L_8$ | massima |
| 37,0 MHz | $L_6$ | $L_5$ | massima |
| 35,0 MHz | $L_5$ | $L_5$ | massima |
| 31,9 MHz | — | $L_4$ | minima |
| 40,4 MHz | — | $L_3$ | minima |
| 33,4 MHz | — | $L_2$ | minima |
| 37,5 MHz | — | $L_1$** | massima |
| 31,9 MHz | — | $L_1$ | minima |
| 40,4 MHz | — | $L_3$ | minima |
| 33,4 MHz | — | $L_2$ | minima |
| 37,5 MHz | — | $L_1$ | massima |
| 35,3 MHz | $L_1$ | $L_t$ | massima |

* con una resistenza da 100 Ω in serie ad una capacità da 1500 pF.
** durante la messa a punto $L_t$ deve essere fuori sintonia.

Fig. 17 - Griglia convenzionale a) e griglia e quadro b) come appaiono sullo schermo di un microscopio a proiezione impiegato per il controllo ottico.

dott. ing. Giuseppe Checchinato

# Un nuovo tubo finale per stereofonia il doppio pentodo ELL80*

*Numerose considerazioni di praticità, di eliminazione di ronzii indesiderati, di stabilità in particolare alla massima amplificazione, hanno portato alla realizzazione di un doppio pentodo in esecuzione noval, particolarmente adatto per i radioricevitori stereofonici.*

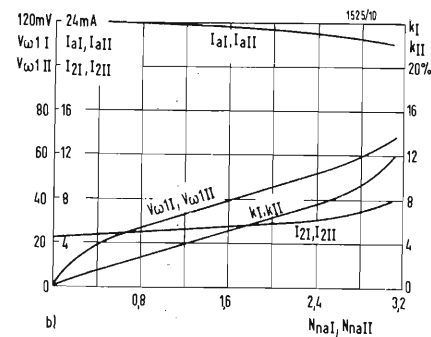
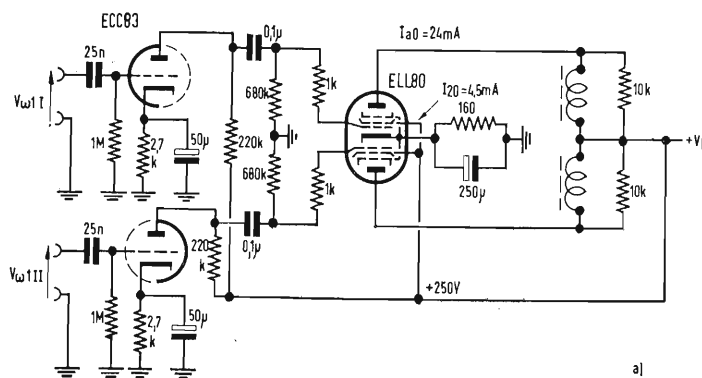



Fig. 1 (*a*) Amplificatore a due canali con 2 × 3 W di potenza in uscita. Valvole ECC83 + ELL80.(*b*) Curve caratteristiche dell'amplificatore. $I_{aI}$, $I_{aII}$ = correnti anodiche assorbite dalle placche della ELL80.

## 1. - STATO ATTUALE DELLA TECNICA

Con l'introduzione della stereofonia si dovettero realizzare dei circuiti che soddisfacessero tutte le esigenze della riproduzione stereofonica e monofonica e rappresentassero contemporaneamente delle soluzioni convenientemente economiche.

Per l'equipaggiamento di amplificatori e ricevitori di prezzo basso e medio si adottavano nella bassa frequenza le seguenti combinazioni di valvole:

1. due EC.. + due EL.. = in totale 4 valvole
2. due EF.. + due EL.. = in totale 4 valvole
3. una ECC.. + due EL.. = in totale 3 valvole
4. due ECL.. + in totale 2 valvole

Le soluzioni da 1. e 3. con due pentodi finali sono tecnicamente perfette, però richiedono da tre a quattro valvole che comportano una spesa insostenibile per gli apparecchi più piccoli.

La quarta soluzione viene adottata in moltissimi casi. Un esame più accurato del problema dimostra che è possibile una quinta soluzione con un doppio pentodo finale che sarà senz'altro l'ottima sia dal punto di vista tecnico che economico per l'equipaggiamento degli apparecchio di classe media e inferiore.

## 2. - LA SOLUZIONE CON IL DOPPIO PENTODO TIPO ELL

È noto che la durata di un triodo driver (che comanda lo stadio finale), alimentato normalmente da una parte della corrente anodica nominale, è molto superiore a quella di un pentodo finale che lavora sempre a piena potenza. Perciò negli apparecchi stereofonici, aventi i driver e gli stadi finali uguali, è conveniente disporre i sistemi valvolari di ugual durata nella stessa ampolla. Questa considerazione porta immediatamente alla combinazione ECC.. + ELL.. Essa ha fra l'altro il vantaggio che, quando sono esaurite le finali, basta procedere alla sostituzione solo di queste senza dover cambiare necessariamente anche i driver.

Si hanno però anche altri vantaggi tecnici:

*a*) Quando un sistema finale è esaurito si deve cambiare forzatamente anche l'altro, che del resto sarà anch'esso quasi esaurito. Con ciò si preserva al massimo la simmetria utile in stereofonia ed anche in monofonia con lo stadio finale collegato in controfase.

*b*) Con la separazione fra driver e finale diventa più facile eliminare i rumori di fondo.

*c*) La stabilità di tutto l'amplificatore BF è migliore, in particolare alla massima amplificazione in caso di massima accentuazione degli alti. Con una amplificazione di 60 volte del driver, una pendenza di 8mA/V della finale ed una resistenza di uscita di 16.000 Ω si ottiene all'interno della valola multipla un'amplificazione totale di 4800 volte. Se si desidera una buona stabilità dell'amplificatore non si può accettare una amplificazione così alta di due elementi collegati in serie e contenuti nella stessa ampolla. Una piccola variazione dei valori critici di isolamento durante l'esercizio può portare alla formazione di reazioni impreviste fra uscita ed entrata che variano la forma della curva di risposta e nei casi estremi portono anche all'auto eccitazione dell'amplificatore.

(*) Rielaborato da *Funsckau*,





## 3. - IL DOPPIO PENTODO ELL80

Queste considerazioni portarono alla realizzazione di un doppio pentodo in esecuzione noval, particolarmente adatto per i radioricevitori stereofonici, la ELL80. L'introduzione dei due pentodi in un'unica ampolla limita la potenza massima consumata nelle placche a 2 × 6 W. Si arriva così in funzionamento normale e con un fattore di distorsione del 10% ad una potenza utile di 2 × 3 W ed in controfase classe AB con una distorsione del 5% ad una potenza utile di 8,5 W.

Un amplificatore in B.F. degli apparecchi di classe inferiore e media può quindi essere dotato di un'unica valvola finale del tipo ELL80: in stereofonia si hanno allora 3 W per canale ed in monofonia, commutando il circuito in un collegamento controfase, si può arrivare ad 8,5 W con una distorsione del 5%.

Negli apparecchi di classe superiore si preferisce adottare il collegamento in controfase per ambedue i canali, si hanno allora due ELL80 per apparecchio che rappresentano sempre una soluzione molto favorevole sia dal punto di vista dell'assorbimento di corrente, sia da quello del costo. Poichè la curva del fattore di distorsione ha un andamento molto piatto fino alle alte potenze, si può ottenere con il collegamento AB una potenza utile di 2 × 8,1 W con il 3 % di distorsione oppure 2×8,5 W con il 5% di distorsione. Se si desidera ottenere una distorsione particolarmente bassa senza ricorrere alla controreazione si può adottare un circuito tipo B che offre 2 × 6,5 W con una distorsione inferiore all'1% oppure 2 × 9,2 W con una distorsione del 5%.

Fig. 2. Amplificatore in controfase classe AB con 8,3 W di potenza in uscita. Valvole ECC83 + ELL80. I simboli hanno significato analogo a quelli della fig. 1.

### 3. 1. - Il doppio pentodo ELL80 comandato da un doppio triodo ECC83

Se come ultima amplificatrice di media frequenza si impiega una EBF89 e come demodulatori in MF dei diodi al germanio, la migliore soluzione per la bassa frequenza è costituita da un doppio triodo ECC83 seguito da una ELL80. Il circuito è rappresentato nella fig. 1a. Nella fig. 1b sono riprodotti i risultati delle misure effettuate su un tale circuito. A causa dell'alta amplificazione della ECC83 la tensione necessaria per ottenere la potenza massima dalla ELL80 è di soli 65 mV. In genere è sufficiente una potenza in uscita di 2 × 3 W con il 10,5% di distorsione.

### 3. 2. - La ELL80 in un amplificatore controfase tipo AB preceduta da una ECC83 preamplificatrice

In questo circuito, rappresentato insieme ai risultati ottenuti con le misure nelle fig. 2a e 2b, si raggiunge la massima economicità. In funzionamento

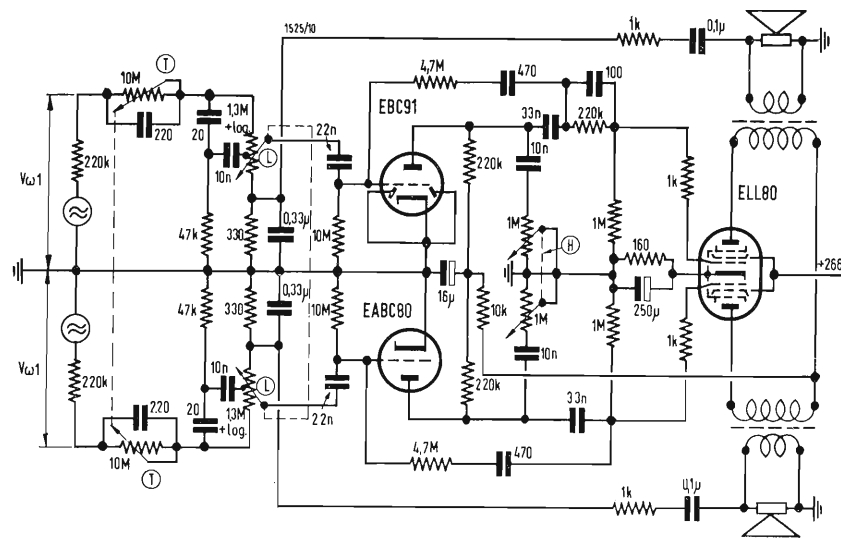



Fig. 3 - Amplificatore a due canali con regolazione di tono. Valvole EABC80 + EBC91 + ELL80.

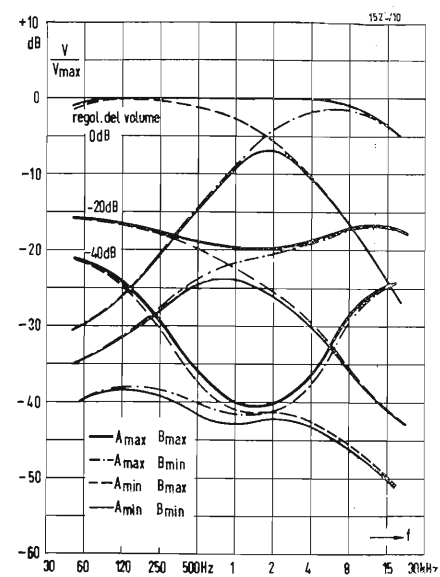



Fig. 4 - Andamento della curva di risposta dell'amplificatore della fig. 3 per diverse posizioni dei regolatori di tono e del regolatore di volume.

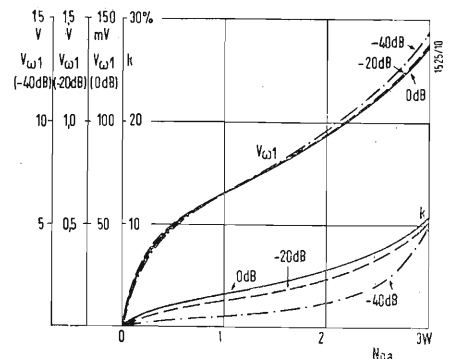



Fig. 5 - Andamento del fattore di distorsione (K) e della tensione necessaria in entrata ($V\omega_1$) per l'amplificatore della fig. 3 in funzione della potenza in uscita ($N_{na}$).

AB la ELL80 ha una potenza massima dispersa dalle placche di 12W e quindi una potenza utile di 8,3 W. Con il 5% di distorsione. Il punto di lavoro ottimo si ha a 2 × 21 mA di corrente anodica a riposo ed una resistenza di carico $R_{aa}$ = 11 kΩ.

## 4. - AMPLIFICATORE IN BASSA FREQUENZA CON ELL80 E TARATURA DELLA CURVA DI RISPOSTA

Illustreremo nel seguito due esempi di applicazione della ELL80 nello stadio finale di amplificatori in BF, la regolazione della curva di risposta e la diminuzione della distorsione mediante la controreazione.

### 4. 1. - Amplificatore a due canali con EBBC80 - EBC91 - ELL80

Questo amplificatore, il cui circuito è rappresentato nella fig. 3, è destinato ai ricevitori stereofonici di tipo più economico, nei quali si deve ridurre al minimo il costo del secondo canale. Il doppio pentodo ELL80 nello stadio finale costituisce una soluzione favorevole, perchè il maggior costo per quanto riguarda le valvole è dovuto solamente ad un prestadio EBC91. Anche il maggior assorbimento di corrente rispetto ad un normale canale unico con EL84 è praticamente trascurabile.

All'entrata dei due canali si hanno i due regolatori *B* per i bassi ed i regolatori logaritmici di volume *L* provvisti di presa intermedia. Nel circuito anodico delle preamplificatrici si trovano i regolatori *A* per gli alti. Tutte le coppie di regolatori uguali dei canali sono realizzate con potenziometri doppi comandati dallo stesso asse.

Poichè le due valvole preamplificatrici EABC80 e EBC91 hanno amplificazioni diverse è stato necessario introdurre nel circuito di griglia dello stadio finale superiore il partitore $R_4$ — $R_5$ formato da due resistenze di 220 kΩ e 1 kΩ che servono per la compensazione della diversa amplificazione. Il condensatore $C_4$ da 100 pF in parallelo alla resistenza da 220 kΩ di questo partitore serve per la taratura delle curve di frequenza dei due canali. Si può rinunciare ad $R_4$ e $C_4$ se si impiega un regolatore di bilanciamento che però dovrebbe avere un campo così ampio da comprendere anche le differenze di amplificazione dei due canali. Per migliorare la curva di risposta e per ridurre la distorsione si è previsto un circuito di controreazione per ogni canale. La controreazione di tensione attraverso il circuito $R_3$ — $C_3$ di 4,7 MΩ più 470 pF fra anodo e griglia delle preamplificatrici produce una perdita di amplificazione quasi doppia rispetto al circuito senza controreazione (fig. 1), ma spiana la curva di risposta con il volume al massimo (diminuzione di 1 dB a 50 Hz e 3 dB a 16 kHz).

Un altro ramo di controreazione va dal secondario del trasformatore di uscita, con un circuito $R_2$ — $C_2$ (1 kΩ e 0,1 μF), al circuito *R* — *C* (330 Ω e 0,33 μF) che si trova sotto al regolatore di volume.

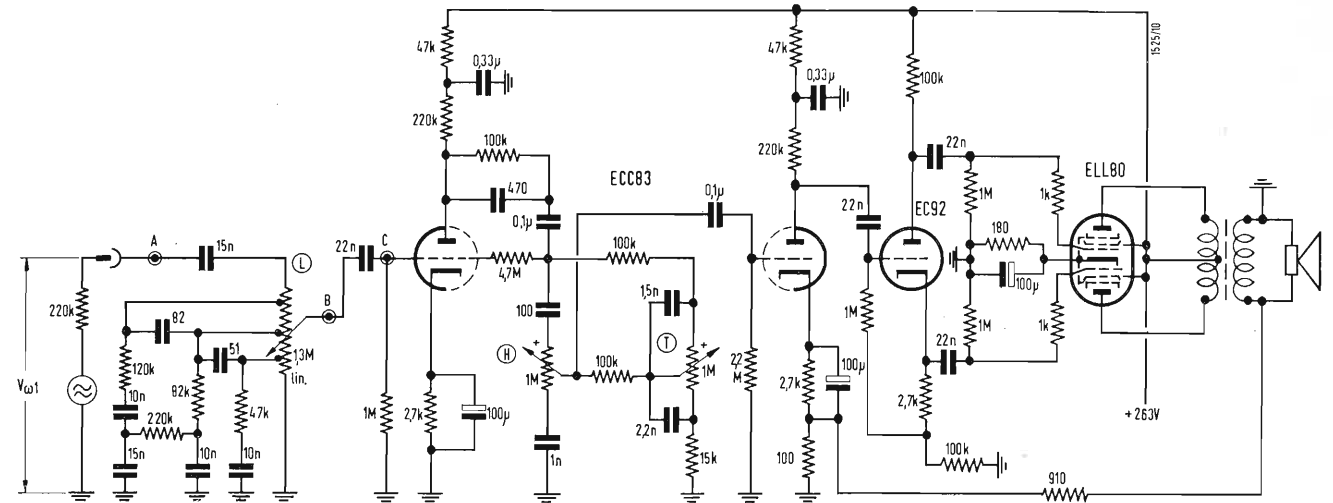
Questa controreazione, a causa della dipendenza dalla frequenza dei due circuiti RC, provoca, a volume ridotto, una diminuzione dell'amplificazione del le medie frequenze; con ciò si ottiene una regolazione di volume adattata alla sensibilità dell'orecchio. Nella fig. 4 sono rappresentate le curve di risposta per varie posizioni della regolazione del volume e le deformazioni massime attenibili con le regolazioni degli alti e dei bassi. Tutte le curve sono state





Fig. 6 - Amplificatore in controfase classe A B con regolazione del tono. Valvole ECC83 + EC92 + ELL80. Nel caso degli amplificatori stereofonici occorre aggiungere un secondo canale perfettamente identico.

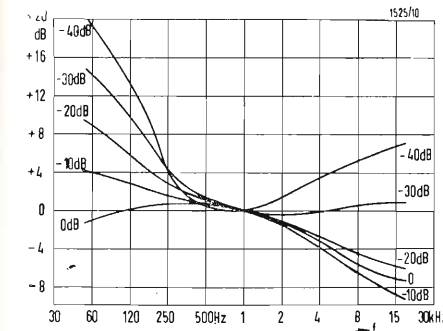



Fig. 7 - Amplificatore della fig. 6. Andamento della curva di risposta in funzione della regolazione del volume. La misura è stata eseguita fra i punti A e C della fig. 6.

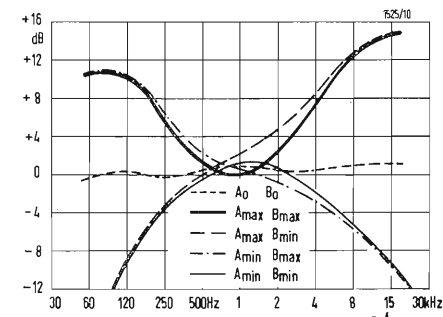



Fig. 8 - Amplificatore della fig. 6. Andamento della curva di risposta per diverse posizioni dei regolatori di tono. La misura è stata eseguita fra il punto C e l'uscita.

rilevate con in entrata un generatore a tensione costante e misurando la tensione in uscita ai capi del secondario caricato con una resistenza simulante la bobina mobile dell'altoparlante. La regolazione del volume da 0 a — 40 dB è stata effettuata per la frequenza di 1000 Hz.

Nella fig. 5 sono rappresentati il fabbisogno di tensione di comando in funzione della potenza in uscita misurata ai capi di una resistenza da 10 kΩ collegata al primario del trasformatore di uscita. Le misure furono eseguite tutte alla frequenza di 1 kHz. È interessante notare che con il volume regolato a — 40 dB a causa dell'aumento del fattore di controreazione si ottiene una notevole diminuzione della distorsione al di sotto di una potenza utile di 2,5 W.

Per l'alimentazione dell'amplificatore si è scelta una tensione di 266 V. Questa tensione corrisponde alla somma della caduta di tensione di 9 V sulla resistenza catodica, della tensione anodica di 250 V e della caduta di tensione di 7 V nel primario del trasformatore di uscita.

Il valore dell'attenuazione di diafonica fra i due canali è determinato, nel caso di un buon disaccoppiamento dei prestadi, solo dall'accoppiamento derivante dal cablaggio e dai sistemi valvolari dello stadio finale. Con un condensatore catodico di 250 μF nello stadio finale si può ottenere un attenuazione di diafonica fra i due canali superiore a 40 dB a 500 Hz, valore questo più che sufficiente per i normali amplificatori stereofonici.

Il circuito della fig. 3 si può adottare anche per gli amplificatori fonografici a due canali. In questo caso conviene però sostituire i sistemi a triodo delle EBC91 e EABC80 con il doppio triodo ECC83 ed eliminare il divisore di tensione $R_4$ — $C_4$. L'andamento della curva di risposta (fig. 4) e quello del fattore di distorsione (fig. 5) non vengono influenzati in modo sensibile dal cambiamento della valvole. A causa della maggiore amplificazione della ECC83 si ottiene solo una diminuzione di circa il 20% della tensione necessaria in entrata.

### 4. 2. - Amplificatore in contrофase tipo AB equipaggiato con ECC83 — EC92 — ELL80

Questo amplificatore, il cui circuito è rappresentato nella fig. 6, è studiato in particolare per l'applicazione nei radioricevitori e amplificatori di qualità superiore. Con l'impiego del circuito controfase e di due circuiti separati di controreazione è stato possibile ridurre il fattore di distorsione a meno dell'1% per una potenza in uscita di 7,5 W. Poiché poi tutte le valvole servono esclusivamente per un canale si può ridurre a piacere la diafonia fra i due canali.

Il circuito comprende due regolatori per gli alti ed i bassi ad azione indipendente dalla regolazione del volume e rappresenta in tal modo una soluzione molto conveniente, per un amplificatore di alta qualità e potenza, ottenuta con l'impiego di due valvole doppie e di un triodo semplice.

All'entrata del preamplificatore è stato inserito il regolatore di volume costituito da un potenziometro lineare con tre prese intermedie; in tal modo si può ottenere una buona uniformità di regolazione del volume fra i due canali.

Le tre prese intermedie con l'introduzione di adatti circuiti R-C permette

# tubi e transistori

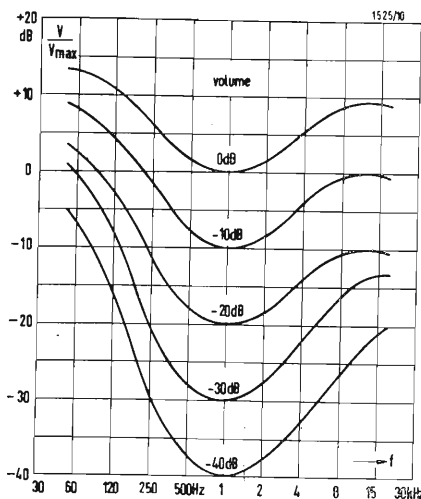



Fig. 9 - Amplificatore della fig. 6. Andamento della curva di risposta di tutto l'amplificatore per diverse posizioni della regolazione di volume con i regolatori di tono ruotati al massimo. La misura è stata eseguita fra il punto A e l'uscita.

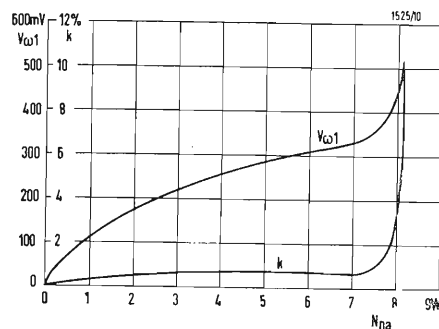



Fig. 10 - Amplificatore della fig. 6. Andamento della tensione necessaria in entrata ($V_{\omega 1}$) e del fattore di distorsione ($k$) in funzione della potenza in uscita ($N_{na}$) con regolazione di volume al massimo e regolatori di volume in posizione $A_0$ e $B_0$

di ottenere qualsiasi forma della curva di risposta in funzione della regolazione del volume. Con i valori indicati in figura si ottengono le curve di risposta della fig. 7. Con il volume al massimo o quasi si ottiene una forte attenuazione degli alti, ciò è molto utile per la riduzione del fruscio in caso di ricezione di stazioni deboli.

Il preamplificatore è formato da una ECC83 con i due sistemi a triodo collegati in serie. Il primo stadio è controreazionato con una resistenza di 4,7 MΩ dalla placca alla griglia, che serve per spianare la curva di risposta e ridurre il fattore di distorsione. Fra il primo ed il secondo triodo sono sistemati i due regolatori A e B per gli alti ed i bassi assieme ai relativi circuiti RC ed alla resistenza di disaccoppiamento da 100 kΩ.

Nel circuito catodico del secondo triodo trova posto oltre al normale circuito R-C per la polarizzazione della griglia anche una resistenza da 100 Ω che serve alla introduzione attraverso una resistenza da 910 Ω di una tensione di controreazione proveniente dal trasformatore di uscita. Con questo circuito si ottiene una notevole diminuzione del fattore di distorsione totale dell'amplificatore. Disponendo in modo diverso il circuito, per esempio non cortocircuitando con un condensatore la resistenza di catodo del secondo triodo, si otterrebbe una così forte riduzione dell'amplificazione di questo stadio che non sarebbe più possibile applicare una controreazione sufficiente per ottenere la voluta riduzione del fattore di controreazione, mantenendo inalterate la potenza in uscita.

La valvola finale ELL80 lavora in controfase in classe AB e viene alimentata con una tensione anodica di 250 V ed una corrente anodica di riposo di 2 × 21 mA. Tenendo conto che la polarizzazione della griglia è di 9,5 V e che la caduta nel primario del trasformatore è di 3,5 V si ottiene una tensione totale di alimentazione di 263 V.

Per il circuito in controfase in classeAB si è dimostrato adatto un condensatore catodico di 100 μF.

Nella fig. 8 sono rappresentate le curve di frequenze estreme ottenibili con le regolazioni A e B degli alti e dei bassi.

Per la misura, la tensione in entrata è stata applicata direttamente alla griglia del primo triodo nel punto C e la tensione in uscita è stata misurata ai capi del secondario del trasformatore caricato con una resistenza di 4,5 Ω corrispondente all'impedenza della bobina mobile. Nelle posizioni $A_0$ e $B_0$ dei due regolatori si ottiene una curva di risposta praticamente lineare al di sopra di 1 kHz. Il campo di regolazione a 50 Hz va da — 16 a + 11 dB ed a 16 kHz si estende da — 10 a + 14,5 dB.

La fig. 9 rappresenta l'andamento complessivo della curva di risposta di tutto l'amplificatore con i regolatori degli alti e dei bassi posti sul massimo ($A_{max}$, $B_{max}$) per diverse posizioni del regolatore di volume. Nella fig. 8 si può vedere quale è il campo di regolazione degli alti e dei bassi indipendente della posizione del regolatore di volume.

Nella fig. 10 è rappresentato in funzione della potenza in uscita il fabbisogno di tensione in entrata e il fattore di distorsione misurato con un carico di 11 kΩ applicato al primario del trasformatore di uscita. La misura è stata eseguita ad 1 kHz con i regolatori di tono nella posizione $A_0$ e $B_0$ e con il regolatore di volume al massimo.

*A*

## Una vecchia idea ed un nuovo termine: i compactron

La General Electric Co. riprendendo una idea già sfruttata vent'anni fa, ha presentato recentemente dei tubi multipli denominati *compactron*. Nella foto: due compactron sostituiscono in un radioricevitore normale cinque tubi classici. Dei compactron torneremo a parlare in una prossima occasione.



# segnalazioni brevetti

Impianto di antenna, soecialmente per scopi ricettivi.
Firma Wilhelm Sihn jr. K. G. a Wlefern/Baden (Germania) (5-1224)

Antenna omnidirezionale per radiofaro.
International Standard Electric Corporation a New York (S.U.A.) (5-1224)

Antenna direttiva formata da elementi a fase progressiva combinati in un allineamento per migliorare le caratteristiche dell'antenna a parità di prestazioni.
Tyner Corporation a New York (S.U.A.) (5-1224)

Procedimento per ridurre le interferenze nei sistemi di telecomunicazioni a frequenze vettrici e sistema a ponteradio realizzato con detto procedimento.
Siemens & Halske Aktiengesellschaft a Berlino a Monaco (Germania) (5-1224)

Perfezionamento degli apparecchi radioricevitori per consentire l'impiego su autoveicoli e come ricvitori portatili.
Piccinini Arnaldo a Roma. (5-1224)

Impianto mobile per radiocomunicazioni con stazioni terminali e stazioni ripetitrici.
Telettra Laboratori di Telefonia Elettronica e Radio a Torino. (5-1224)

Meccanismo di sintonizzazione fine ad alta frequenza, particolarmente per l'impiego in sintonizzatori di televisione in tandem.
Aladdin Industries Incorporated a Chicago Illinois (S.U.A.) (5-1228)

Dispositivo per ottenere immagini a colori da un normale televisore.
Biagioni Bregaglio a Firenze. (5-1228)

Circuito di deflessione verticale del fascio catodico negli apparecchi televisivi.
Glanpunkt Werke Gesellschaft mit Beschrankter Haftung a Hildesheim (Germania) (5-1228)

Amplificatore del video televisivo costituito da uno specchio a superficie concava e uno specchio a superficie piana
Croci Pietro a Lugagnano Val d'Arda (Piacenza) (5-1228)

Sistema e relativo dispositivo per stabilizzare le tensioni usate particolarmente per la scansione verticale nei ricevitori televisivi.
Fimi Soc.p.a. a Milano (5-1228)

Sistema di circuito per separare ed eliminare segnali interferenti, particolarmebte per ricevitori di televisione.
Philips' Gloeilampenfabriken N. V. a Eindhoven (Paesi Bassi) (5-1228)

Circuito per la formazione di un segnale da una serie di altri segnali, ad esempio per radio e televisione.
La Stessa. (5-1228)

Perfezionamento nei sistemi di televisione a colori su schermo di proiezione.
Valensi Geroges a Geneve (Svizzera) (5-1229)

Dispositivo a scarica elettronica avente uno schermo d'entrata atto a ricevere una immagine irradiata ed un elettrodo bersaglio atto a fornire sotto un bombardamento elettronico dei segnali elettrici che possono essere utilizzati per ricostruire la immagine particolarmente per l'impiego in televisione.
Westinghouse Electric Corporation a East Pittsburg, Pa Pennsylvania (S.U.A.) (5-1229)



# sulle onde della radio

### Germania Orientale

La stazione internazionale di Berlino ha in aria un servizio diretto all'Africa: 17.45-18.45 in inglese e francese su 12008 kHz (inglese 17.45-18.15 e 18.15-18.45). (W.R.H.-f.L.).

### Jugoslavia

Ci perviene la scheda dei programmi trasmessi ad onde corte da Radio Belgrado a partire dal 1° ottobre 1960: in inglese: 15.45-16.00 su 11735, 15240 kHz; 16.45-17.00 su 6150, 7200 kHz. In francese: 17.15-17.30 su 6100, 7200 kHz; In spagnolo: 22.30-23.00 su 1268, 6100, 7200 kHz; 00.15-00.30 su 1268, 6100 kHz. Altri programmi trasmessi per il servizio europeo ad onda corta: Albanese: 15.00-15.30 su 1412, 6100, 7200 kHz; 19.30-20.00 su 1412, 881 kHz.

### Marocco

Veniamo informati che da Radio Marocco viene irradiato un programma in lingua inglese alle ore 19,15 sulla frequenza di 11735 kHz.

### Marocco

In questi ultimi tempi si è avuta una riorganizzazione dei programmi della radio marocchina. Vi diamo una succinta comunicazione della nuova scheda dei programmi ad onde corte. Le stazioni trasmittenti operano da Tangeri e da Sebaa Aiounn e le frequenze impiegate sono le seguenti: 6190 (50 kW,) 7115 (10 kW), 7225 (20 kW), 9505 (50 kW) da Sabaa Aiounn; 9700 (100 kW), 11735 (50 kW) da Tangeri. I programmi sono diretti per il Medio Oriente in arabo dalle ore 19.00-22.00 su 9700 kHz. Per il Marocco del Sud in Arabo dalle 07.30-11.00, 13.00-16.00 e 19.00-01.00 su 7115 e 7225 kHz; in inglese dalle 13.00-13.30 e 19.00-19.30; in francese 07.45-09.30, 13.30-15.00, 19.30-24.00; in spagnolo 09.30-10.00, 15.00-16.00 e 24.00-01.00. Per l'Africa occidentale in arabo: 07.30-10.00 su 6190 kHz, 13.00-16.00 su 17735 kHz, 15345 kHz; 19.00-01.00 su 9505 kHz; 21.30-00.30 su 11735 kHz. In inglese 19.00-19.30 e francese 19.30-21.30 su 11735 kHz.

### Peru

Il W.R.H.F.L. informa che una nuova stazione opera nel Perù con il segnale OAZ7Z — Radio Juliaca — su 5780 kHz. La stessa stazione opera ad onde medie su 1300 kHz con il segnale di OAX7X- 0,3 kW.

### Repubblica Araba Unita

Vi diamo alcuni dettagli dei programmi trasmessi da Radio Cairo. Programma per il Sudan: 06.30-07.30, 16.00-18.20 su 7020 kHz e 11670 kHz. Programma « La Voce degli Arabi »: 05.00-06.20, 11.00-15.30, 18.30-20.00 su 7050 e 11670 kHz; 20.00-01.00 su 7050, 11670, 15330 kHz. Il programma principale in Arabo: 05.00-08.00 su 9790, 15390 kHz; 08.00-10.00 su 9790 kHz; 10.00-12.00 su 9790 kHz (al venerdì questa trasmissione viene emessa in relais con 15390 kHz); 12.00-14.00 su 9790 e 15390 kHz; 14.00-15.45 su 9790 kHz; 15.45-00.30 su 9790 e 15390 kHz.

### Repubblica di Somalia

Dalla Repubblica di Somalia Radio Mogadiscio emette su 4970 e 7150 kHz con la potenza di 5 kW (su 4970 kHz solo 0,25 kW) come segue: 10.30-13.00, 14.00-16.30 e dalle 17.30-20.00. Le trasmissioni sono in lingua somala oltre che araba ed in italiano.

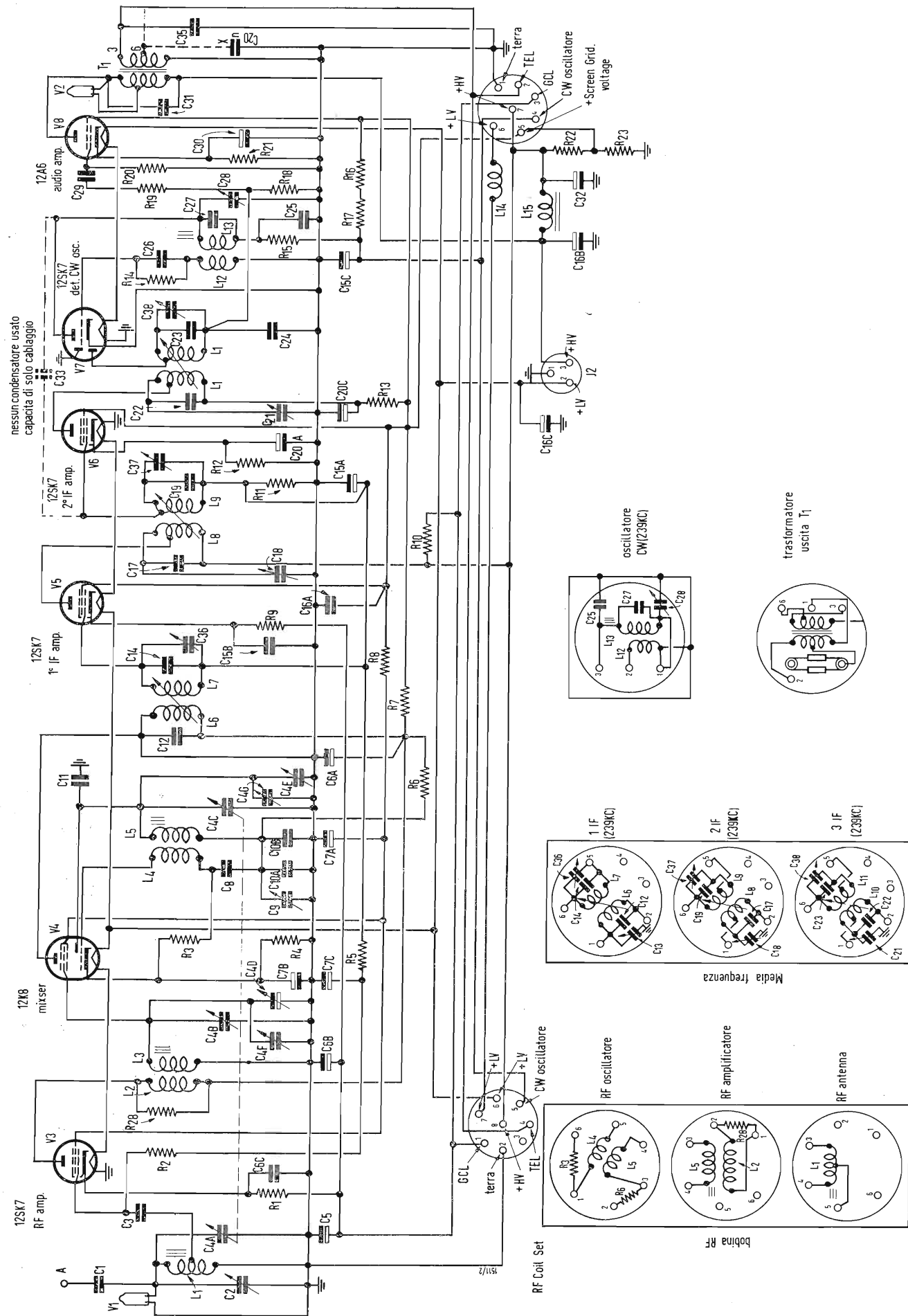
### Svizzera

Gli interessanti programmi in onde corte dalla Svizzera possono essere ascoltati alle seguenti ore: 08.15-10.45 su 25,28, 19,60, 13,94 m. per l'Australia; 13.45-15.30 su 19,60, 16,87, 13,94 m. per il Giappone; 15.45-17.30 su 19,60, 13,89, 13,94 m. per l'India-Pachistan-Africa; 17.45-19.30 su 19,60, 13,89 m per il Medio Oriente; 19.45-21.30 su 41,61 31,04 per l'Inghilterra; 21.45-23.30 su 31.04, 25,28 m. per la Spagna e Portogallo; 24.00-01.45 su 31,48, 25,28, 19,59 m. per il Sud-America; 02.30-04.15 su 48,66, 31,46, 25,28 per il Nord-America (costa occidentale); 04.30-05.00 su 31,46, 25,28, 19,59 m. per il Sud-America (costa orientale); 05.15-06.00 su 48,66, 31,46, 25,28 m. per il Nord-America. Il programma diretto all'Europa in genere viene emesso su 48,66 e 31,46. Il programma diretto all'Africa, sulla gamma d'onda di m. 13, dalle ore 08.00-11.00 e 13.30-17.30. Valido al 30 Ottobre 1960.

### Uruguay

Il Servicio de Trasmisiones di Montevideo ha confermato che le seguenti stazioni sono inattive: CXA57 (17715 kHz), CXA54 (17895 kHz), CXA65 (25855 kHz); stazioni autorizzate a trasmettere ma inattive per il momento CXA55 (11965 kHz SODRE), CXA73 (6115 kHz Radio Clarin), CXA64 6055 e 15225 Hz La Voz de Melo), CXA8 (9640 kHz Radio Reall de San Carlos).

### U.R.S.S.

Radio Mosca impiega singoli trasmettitori alimentatori di canali per irradiare il programma interno dell'USSR alle varie città del lontano oriente sovietico, queste ritrasmettono i programmi nelle varie aree di servizio. Vengono impiegate le seguenti frequenze, dipendendo dalle condizioni di propagazione, 7115, 7925, 10740, 12100, 16250, 18250, 18285, 20090 pari a metri 42,16, 37,90, 28,03, 24,80, 18,48, 16,46, 16,40, 14,92. In aggiunta a questi trasmettitori (due in parallelo) sono usati alcuni posti relais per la simultanea trasmissione o ritrasmissione. Vengono impiegate le seguenti frequenze: 7115, 7925, 10740, 9310, 12100, 12175, 15780, 16250, 18285, 20090. (A. Edwards-Guam).

## Schemi del surplus BC 946 B

**0202 - *Richiedenti precedenti.***

Si tratta di un ricevitore abbastanza diffuso in Italia che era usato dall'areonautica militare degli USA ed è molto simile alla serie ARC5. Esso è adatto per essere alimentato con corrente continua a 28 V. I filamenti sono alimentati a due a due in serie-parallelo. Il valore della media frequenza è di 239 kHz. La gamma di ricezione è compresa fra i 520 ed i 1500 kHz. La funzione dei sei tubi usati è la seguente: 12SK7 amplificatore a radio frequenza; 12K8 oscillatore mescolatore; 12SK7 primo stadio media frequenza; 12SK7 secondo stadio media frequenza; 12SR7 Rivelatrice ed oscillatrice per CW, 12A6 amplificatore d'uscita BF. Ecco il valore dei vari componenti:

$R_1$ = 620 Ω; $R_2$ = 2 MΩ; $R_3$ = 51 kΩ; $R_4$ = 620 Ω; $R_5$ = 150 kΩ; $R_6$ = 300 kΩ; $R_7$ = 200 Ω; $R_8$ = 200 Ω; $R_9$ = 620 Ω; $R_{10}$ = 360 kΩ; $R_{11}$ = 100 kΩ; $R_{12}$ = 510 Ω; $R_{13}$ = 200 Ω; $R_{14}$ = 100 kΩ; $R_{15}$ = 20 kΩ; $R_{16}$ = 100 kΩ; $R_{17}$ = 100 kΩ; $R_{18}$ = 510 kΩ; $R_{19}$ = 100 kΩ; $R_{20}$ = 2 MΩ; $R_{21}$ = 1500 Ω; $R_{22}$ = 7000 Ω; $R_{23}$ = 7000 Ω; $R_{28}$ = 51 kΩ. $C_1$ = 11 pF; $C_2$ = 15 pF; $C_3$ = 100 p; $C_4$ = (A, B, C, D, E, F, G) 348 pF; $C_5$ = 3 μF; $C_6$ (A, B, C) = 0,5 μF; $C_7$ (A, B, C) = 0,5 μF; $C_8$ = 200 pF; $C_9$ = 40 pF; $C_{10}$ (A, B) = 670 pF totali; $C_{11}$ = 3 pF; $C_{12}$ = 180 pF; $C_{13}$ = 17 pF; $C_{14}$ = 180 pF; $C_{15}$ = (A, B, C) 0,5 μF; $C_{16}$ = (A, B, C) 22 pF; $C_{17}$ = 180 pF; $C_{18}$ = 17 pF; $C_{19}$ = 180 pF; $C_{20}$ = (A, C, B) 0,5 pF; $C_{21}$ = 17 pF; $C_{22}$ = 180 pF; $C_{23}$ = 180 pF; $C_{24}$ = 200 pF; $C_{25}$ = 0.001 μF; $C_{26}$ = 100 pF; $C_{27}$ = 335 pF; $C_{28}$ = 34 pF; $C_{29}$ = 0.006 μF; $C_{30}$ = 15 μF; $C_{31}$ = 0.001 μF; $C_{32}$ = 5 μF; $C_{33}$ = meno di 2 pF capacità mezzo conduttori; $C_{35}$ = 750 pF; $C_{36}$, $C_{37}$, $C_{38}$ = 17 pF; (il condensatore $C_{35}$ deve essere usato per 4000 Ω di uscita, quello $C_{20}$ B per 300 Ω di uscita).

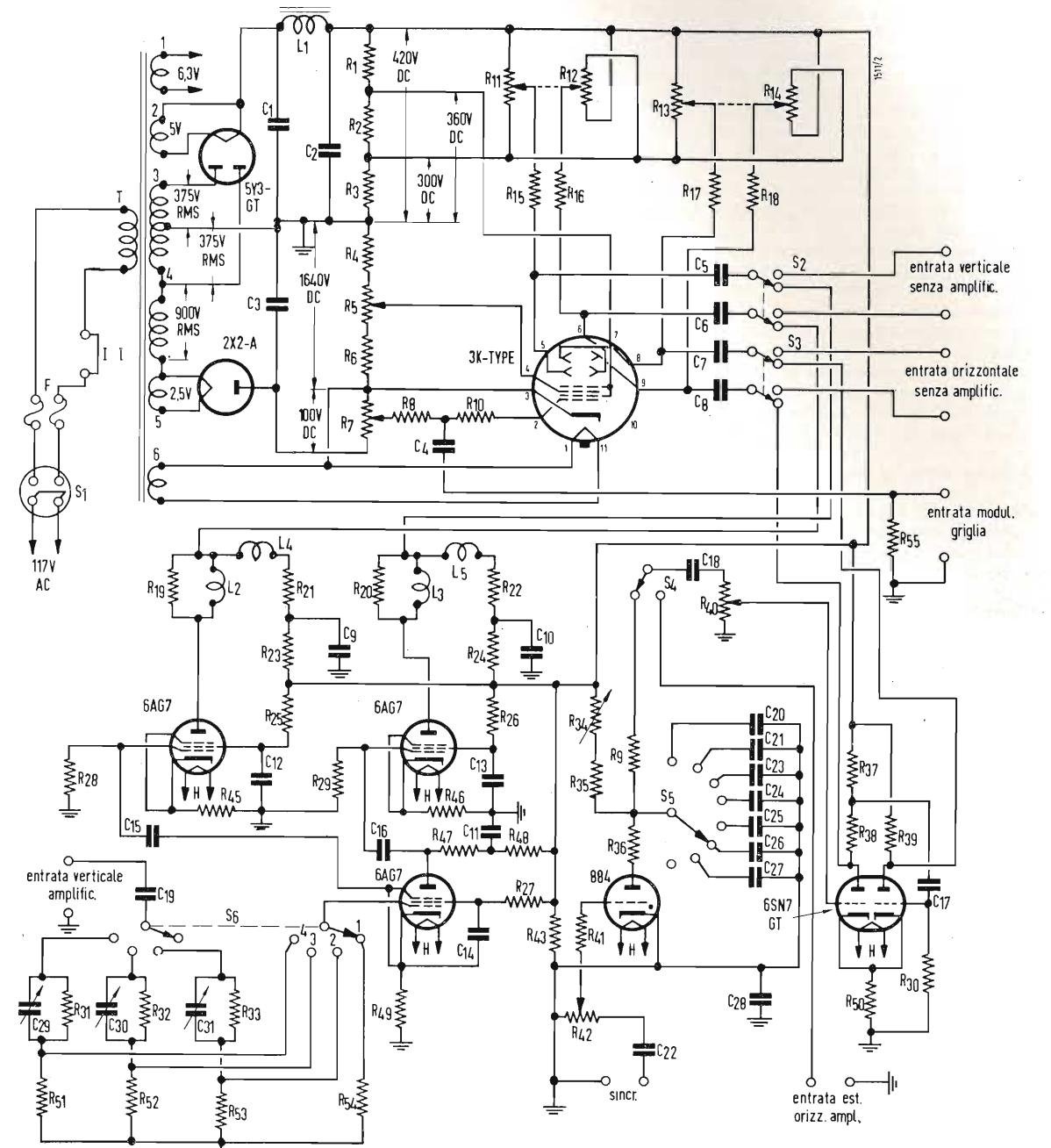
$L_1$ = induttanza di antenna; $L_2$, $L_3$ = amplificatore RF; $L_4$, $L_5$ = oscillatore RF; $L_6$, $L_7$ = I° MF; $L_8$, $L_9$ 2° MF; $L_{10}$, $L_{11}$ = 3° MF; $L_{12}$, $L_{13}$ = Oscillatore CW; $L_{14}$ = impedenza da 112 μH; $L_{15}$ = impedenza da 3H.

*(P. Soati)*

## Oscillografo del surplus - adatto per essere realizzato da chi sia in possesso di tubi 3K

**0203 - *Richiedenti precedenti e Sig. G. Rossini - Roma.***

Ci è possibile finalmente pubblicare lo schema che ci era stato richiesto da alcuni lettori. Detto schema sarà pure utile al Sig. Rossini che mi aveva chiesto uno schena adatto per un oscillografo con tubo 3KP11. Infatti esso è adatto per tubi 3KP1 e 3KP11, ed è particolarmente indicato per modesti laboratori. Riportiamo senz'altro i valori dei vari componenti:

$R_1$, $R_2$ = 7500 Ω, 0,5 W; $R_3$ = 30 kΩ, 0,5 W;

$R_4$ = 4,7 MΩ, 0,5 W; $R_5$ = 2 MΩ potenziometro (fuoco); $R_6$ = 1,5 MΩ, 0,5 W; $R_7$ = 0,5 MΩ potenziometro (luminosità); $R_8$ = $R_9$ = 0,5 MΩ, 0,5 W; $R_{10}$ = non meno di 2000 per volt di segnale applicato alla griglia 1; $R_{11}$, $R_{12}$, $R_{13}$, $R_{14}$ = 0,25 MΩ potenziometri tandem (centratura punto); $R_{15}$, $R_{16}$, $R_{17}$, $R_{18}$ = 2 MΩ, 0,5 W; $R_{19}$, $R_{20}$ = 57 kΩ, 0,5 W; $R_{21}$, $R_{22}$ = 6800 Ω, 10 W; $R_{23}$, $R_{24}$ = 1 kΩ, 1 W; $R_{25}$, $R_{26}$, $R_{27}$ = 33 kΩ, 1 W; $R_{28}$, $R_{29}$, $R_{30}$, $R_{31}$, $R_{32}$, $R_{33}$ = 1 MΩ, 0,5 W; $R_{34}$ = 2 MΩ variabile (regolazione fine della frequenza); $R_{35}$ = 0,15 MΩ, 0,5 W; $R_{36}$ = 500 Ω, 0,5 W; $R_{37}$ = 2800 Ω, 0,5 W; $R_{38}$, $R_{39}$ = 45 kΩ, 1 W; $R_{40}$ = 0,5 MΩ potenziometro (ampiezza orizzontale); $R_{41}$ = 25 kΩ, 0,5 W; $R_{42}$ = 0,25 MΩ potenziometro (sincronismo); $R_{43}$ = 40 kΩ, 1 W; $R_{44}$ = 650 Ω, 0,5 W; $R_{45}$, $R_{46}$ = 56 Ω, 0,5 W; $R_{47}$ = 330 Ω, 0,5 W; $R_{48}$ = 5600 Ω, 10 W; $R_{49}$ = 270 Ω, 0,5 W; $R_{50}$ = 750 Ω, 0,5 W; $R_{51}$ = 1000 Ω, 0,5 W; $R_{52}$ = 10 kΩ, 0,5 W; $R_{53}$ = 11,3 kΩ, 0,5 W; $R_{54}$ = 5,1 MΩ, 0,5 W; $R_{55}$ = 1 MΩ, 0,5 W.

$C_1$, $C_2$ = 8 μF, 500 V; $C_3$ = 0,1 μF, 2000 V; $C_4$ = 100 pF, 3000 V; $C_5$, $C_6$, $C_7$, $C_8$ = 0,1 μF, 600 V; $C_9$, $C_{10}$, $C_{11}$ = 20 μF, 450 V; $C_{12}$, $C_{13}$, $C_{14}$ = 8 μF, 450 V; $C_{15}$, $C_{16}$, $C_{17}$ = 0,25 μF 400 V; $C_{18}$, $C_{19}$, $C_{20}$ = 0,25 μF, 250 V; $C_{21}$ = 0,1 μF, 250 V; $C_{22}$, $C_{23}$ = 0,05 μF, 250 V; $C_{24}$ = 0,015 μF, 250 V; $C_{25}$ = 0,005 μF, 250 V $C_{26}$ = 2000 pF, 250 V; $C_{27}$ = 800 pF, 250 V; $C_{28}$ = 26 μF, 25 V; $C_{29}$ = 30 pF regolabile; $C_{30}$ = 50 pF regolavile; $C_{31}$ = 100 pF regolabile.

$L_1$ = 15 H; $L_2$, $L_3$ = 700 μH; $L_4$ = 2,5 μH $L_5$ = 2,5 μH.

$F$ = fusibile; $I$ = interruttore.

$S_1$ = interruttore; $S_2$, $S_3$ = Commutatore due vie due posizioni; $S_4$ = commutatore semplice; $S_5$ = conmutatore otto posizioni; $S_6$ = commutatore due vie quattro posizioni.

*Trasformatore alimentazione (T)*

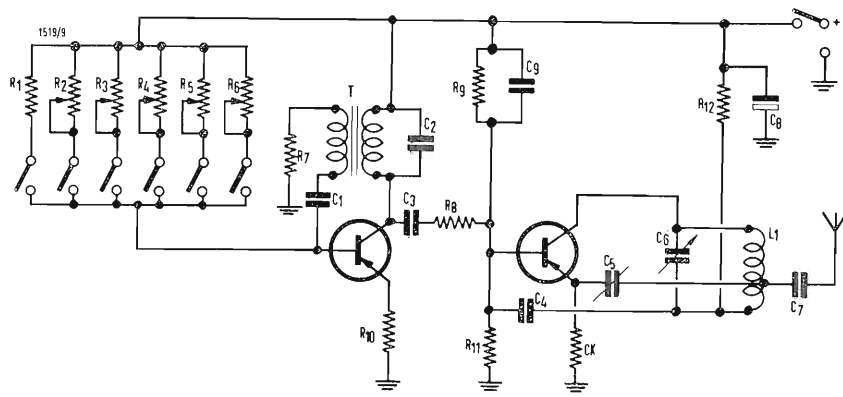
$S_1$ = 6,3 V, 3,25 A; $S_2$ = 5 V, 2 A; $S_3$ = 2× 375 V, 70 mA (per due); $S_4$ = 900 V, 5 mA; $S_5$ = 2,5 V, 2 A (isolamento 2000 V); $S_6$ = 6,3 V, 0,6 A (isolamento 2000 V). Commutatore $S_6$: pos. 1 rapporto di attenuazione 1 : 1; Pos. 2 rapp. 10 : 1; Pos. 3 rapp. 100 : 1; Pos. 4 rapp. 1000 : 1. La frequenza a denti di sega con il commutatore $S_5$ aperto deve essere di 30 kHz. Con $R_{34}$ al massimo e $S_5$ su: $C_{20}$ = 20; $C_{21}$ = 40; $C_{23}$=110; $C_{24}$ = 280; $C_{25}$ = 670; $C_{26}$ = 1500; $C_{27}$ = 3600; Con $R_{34}$ al minimo e $S_5$ su: $C_{20}$ = 60; $C_{21}$ = 130; $C_{23}$ = 340; $C_{24}$ = 880; $C_{25}$ = 2200; $C_{26}$ = 4900; $C_{27}$ = 11400.

(*P. Soati*)

## Trasmettitore a transistori adatto per radiocomando di modelli

**0204** – ***R. Bettini – Roma.***

Lo schema di figura 1 si riferisce ad un trasmettitore completamente transistorizzato, adatto per radio comando di modelli di automobili, motoscafi e mezzi similari. Lo schema del ricevitore sarà pubblicato nel prossimo numero. L'oscillatore del tipo Hartley è adatto per oscillare su di una frequenza di 72 MHz ma nulla vieta di modificarlo per renderlo adatto a funzionare su 27 MHz. Il transistore usato è del tipo 2N384.

Questo oscillatore è modulato in ampiezza, da un oscillatore del tipo bloccato, funzionante con un transistore OC71. Ogni frequenza è regolabile nel campo compreso fra i 200 ed i 500 periodi. La regolazione si effettua tramite sei potenziometri ad ognuno del quale corrisponde un comando che fa capo ad un commutatore a sei vie. I comandi disponibili sono perciò, quelli di marcia in avanti di marcia indietro, di svolta a destra ed a sinistra, ed altri due che possono essere usati per i fari od altrimenti.

La bobina $L_1$, per la suddetta gamma, è composta da 7 spire di filo di rame argentato da 1 mm, avvolte in aria su di un diametro di 10 mm. La presa dell'emettitore deve essere effettuata da due spire dall'estremità fredda e quella di antenna ad una spira.

Il valore dei vari componenti è il seguente: $R_1$ = 5 MΩ; $R_2$, $R_3$, $R_4$, $R_5$ = 1 MΩ; $R_6$ = 2 MΩ, potenziometri del tipo subminiatura; $R_7$ = 68000 Ω; $R_8$ = 22000 Ω; $R_9$ = 47000 Ω; $R_{10}$ = 2200 Ω; $R_{11}$ = 120000 Ω; $R_{12}$ = 150 Ω. $C_1$ = 20000 pF; $C_2$ = 20000 pF; $C_3$ = 10000 pF; $C_4$ = 2700 pF; $C_5$ = 5 pF, regolabile; $C_6$ = 25 pF regolabile; $C_7$ = 1000 pF; $C_8$ = 50 μF 12 V elettrolitico miniat.; $C_9$ = 10000 pF; $CK$ = Impedenza con 20 spire di filo smaltato da 6/10, avvolte su di un supporto a minima perdita da 6 mm.

Il trasformato bloccato deve essere del tipo miniatura con un rapporto 4 : 1.

(*P. Soati*)

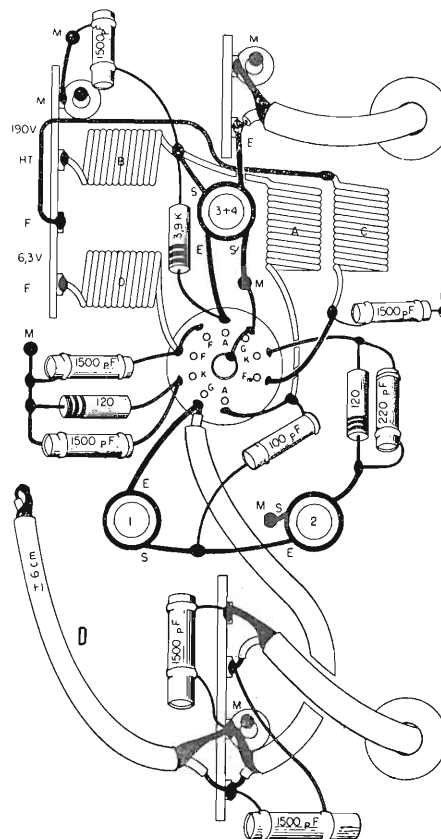
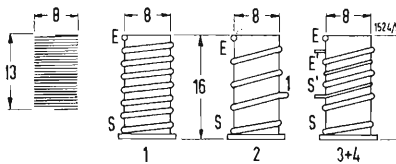
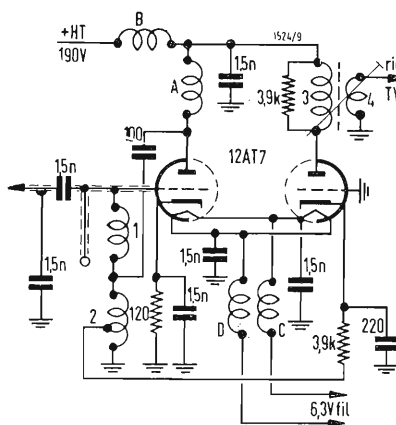
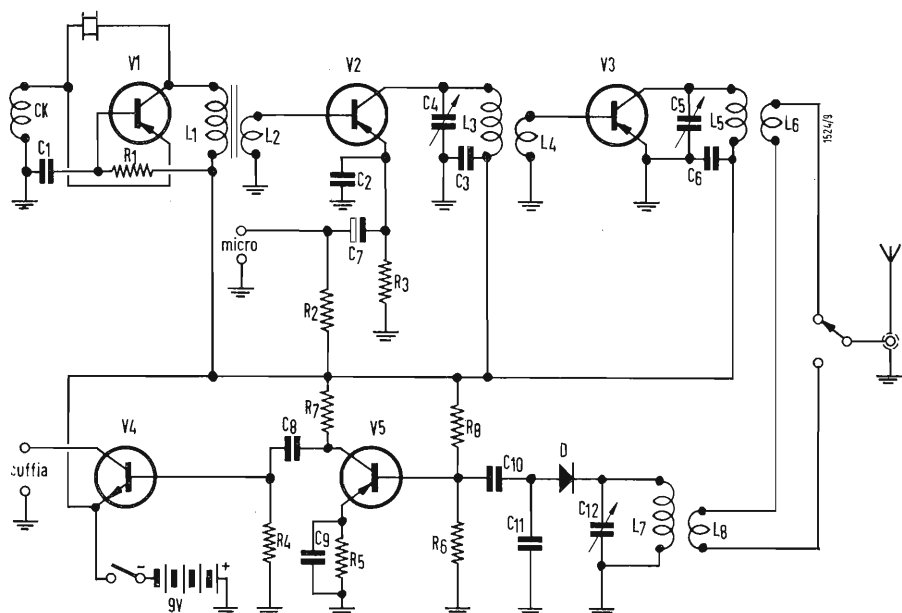
## Rice-trasmettitore portatile a transistori adatto per la gamma dei 144 MHz

**0205** – ***Sig. G. Carlini – Genova; ed altri richiedenti.***

Abbiamo già pubblicati molti schemi del genere, ma visto l'interessamento dei nostri lettori per tali circuiti, non mancheremo di pubblicare tutti gli schemi relativi apparecchi di recente produzione i quali diano buone garanzie circa il loro funzionamento.

L'apparecchio di cui alla figura 1 è stato costruito recentemente negli Stati Uniti ed è adatto per funzionare su frequenze della gamma dei 144 MHz. Evidentemente, modificando leggermente le bobine, può essere usato per frequenze viciniore, tenendo presente, che anche per tale genere di apparecchi *occorre la licenza ministeriale*. I transistori usati sono del tipo americano ma nulla vieta di sostituirli con altri aventi caratteristiche similari e di tipo europeo. Del transistore oscillatore $V_1$ non si precisa il tipo dato che esso deve essere scelto fra i più adatti allo scopo tenendo presente che il quarzo $Q$ deve avere una frequenza di 8 MHz qualora si desideri ottenere una frequenza finale di 144 MHz.

Il circuito oscillante è costituito dalle bobine $L_1$, $L_2$ e deve essere accordato su 24 MHz, quello della bobina $L_3$, $L_4$ su 72 MHz, ed infine il circuito $L_5$, $L_6$ su 144 MHz. Le bobine $L_1$ $L_2$ dispongono di un nucleo ferrocart mediante il quale si effettua la messa a punto dell'oscillatore. Le caratteristiche delle bobine sono le seguenti:

$L_1$ = 11 spire di filo da 2/10 avvolto su di un supporto avente 6 mm di diametro e con nucleo magnetico; $L_2$ = 3 spire di filo 8/10 avvolte all'estremità fredda di $L_1$; $L_3$ = 9 spire da 8/10 con un passo di 1,4 mm su di un supporto da 6 mm.; $L_4$ = 2 spire di filo da 8/10 avvolte all'estremità fredda di $L_3$; $L_5$ = 4 spire di filo da 8/10, con passo di 3 mm, su di un supporto da 6 mm; $L_6$ = 1 spira di filo da 8/10 avvolta sull'estremità fredda di $L_5$; $L_7$ = 6 spire di filo da 8/10 su di un supporto da 6 mm; $L_8$ = 1 spira di filo da 8/10 sull'estremità fredda di $L_7$.

Valore degli altri componenti:

$R_1$ = 220.000 Ω; $R_2$ = 2200 Ω; $R_3$ = 330 Ω; $R_4$ = 470.000 Ω; $R_5$ = 10000 Ω; $R_6$ = 47000 Ω; $R_7$ = 68000 Ω; $R_8$ = 1 MΩ.

$C_1$ = 5 nF; $C_2$ = 5 nF; $C_4$ = 30 pF regolabile; $C_5$ = 30 pF regolabile; $C_6$ = 5 nF; $C_7$ = 10 μF 10 V elettrolitico miniatura; $C_8$ = 10 nF; $C_9$ = 10 μF, 10 V, elettrolitico miniatura; $C_{10}$ = 5 nF; $C_{11}$ = 2 nF; $C_{12}$ = 10 pF regolabile;

$V_1$ = vedi testo, $V_2$ = 2N384; $V_3$ = 2N384; $V_4$ = 2N169A; $V_5$ = 2N265; $D$ = 1N34A o similare.

Microfono del tipo a carbone. Alimentazione con pile per un totale di 9 V. Dato che tale apparecchio è destinato ad essere usato per distanze molto ridotte è stata usata nel ricevitore la rivelazione a cristallo seguita da due stadi di amplificazione a bassa frequenza, la qualcosa evita le complicazioni delle superreazione. Con un antenna di un metro e mezzo, ed in ottime condizioni di visibilità, è possibile coprire la distanza di qualche chilometro. Per il montaggio si debbono osservare le solite regole comuni a tali tipi di apparecchi, e che abbiamo già elencato nelle descrizioni precedenti.

(*P. Soati*)

## A proposito di un booster Siemens - Booster ad elevato guadagno - Booster ad una valvola doppia - Amplificatore per antenna interna

**0206** – ***Sigg. G. Sincone – Trieste; Ins. D. Sciarpa – Cosenza; G. Rivera – Firenze.***

Al quesito del signor Sincone non mi è facile rispondere dato che la Siemens costruisce una ventina di amplificatori di antenna, che vanno dalla Serie SAV314 alla serie SAV334, adatti per AM, FM o TV con funzioni singole oppure miste. A seconda dei tipi, l'amplificazione varia da 18 a 55 dB. Ad ogni modo riportiamo lo schema richiesto adatto per un tubo E88CC. Il valore delle bobine, a seconda del canale usato dovrà essere trovato sperimentalmente.

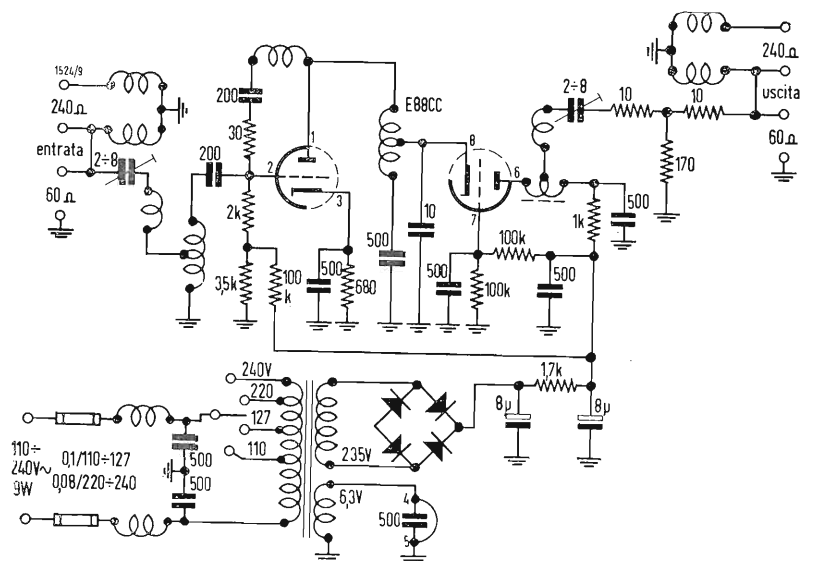
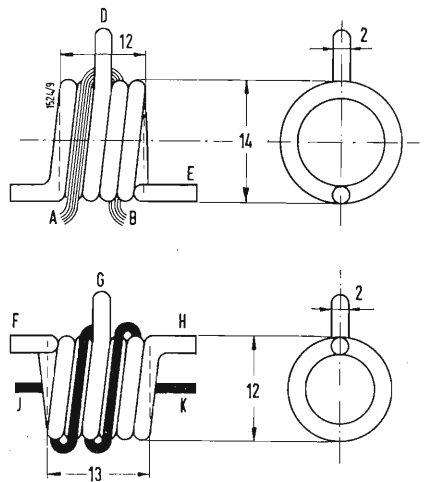
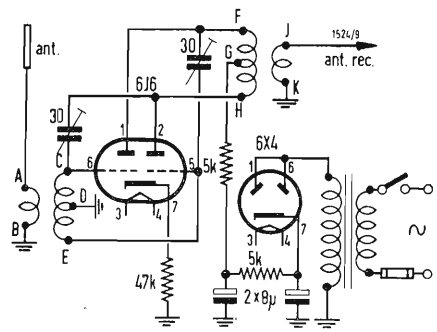
Al signor Sciarra consiglierei di procurarsi un booster del commercio, alcuni dei quali hanno le caratteristiche richieste, e che sono troppo impegnative per autocostruirlo. Appena mi sarà possibile pubblicherò uno schema del tipo richiesto.

In figura 1 è visibile lo schema di un booster molto efficace e di semplicissima realizzazione utilizzante un tubo tipo 12AT7. Le bobine sono adatte per i canali 3 ma la loro taratura, che naturalmente deve essere fatta sperimentalmente possibilmente e con l'aiuto di un buon grid-dip, può essere estesa agli altri canali. La bobina 1 è avvolta su di un supporto da 16 mm per 8 mm con nucleo regolabile ed è composta da 7 spire di filo nudo da 1 mm. spaziate fra loro da 1.5 mm. La bobina 2 è avvolta su di un supporto simile al precedente e sempre con nucleo regolabile: 4 spire di filo nudo da 1 mm. spaziate fra loro di 3 mm; presa intermedia a 1,5 spire dal lato massa. La bobina 3 è uguale alla bobina 2 ma senza presa intermedia. La bobina 4 è avvolta fra le spire della bobina 3 ed è costituita da filo da 6/10 molto isolato.

Le bobine $A$, $B$, $C$, $D$ sono avvolte in aria su di un diametro di 8 mm. ed una lunghezza di 13 mm. Il numero delle spire è di 25, il filo usato è da 2/10 doppia copertura seta.

In figura 2 si può osservare come debbono essere eseguiti gli avvolgimenti delle varie bobine. Il cavetto di adattamento « $D$ » serve per adattare ad una conveniente impedenza il circuito di entrata ed è costituito da uno spezzone di cavo coassiale del quale l'estremità *libera* è saldata, ad una certa distanza all'involucro schermante del cavo stesso. La sua lunghezza inieiale è di 10 cm. ed il suo accordo generalmente si ottiene per una lunghezza di 6 cm. come è visibile nella figura 3 che rappresenta lo schema di montaggio. L'alimentazione anodica in nessun caso deve superare gli 185 V.

In figura 4 si riporta lo schema di un amplificatore di antenna, completo di alimentazione, nel quale viene fatto uso di un tubo E88CC i cui dati costruttivi sono riportati direttamente sullo schema.

Un altro amplificatore di antenna completo di alimentazione è quello rappresentato in figura 5, il quale si vale di un tubo 6J6 e di un

tubo raddrizzatore 6X4. Le bobine per i canali 3, (per gli altri canali sono necessari leggeri ritocchi) sono le seguenti: primario di entrata 1 spira di filo composto da 5 spezzoni da 2/10 flessibile. Secondario di entrata 5 spire di filo nudo da 2 mm. con presa intermedia in *D*. Primario di uscita 6 spire di filo da 2 mm. nudo con presa intermedia in *G* Secondario di uscita 2 spire di filo da 1/10 smaltato. Le bobine dovranno essere realizzate in aria come da figura 6, nella cui parte superiore è visibile il trasformatore di entrata e nella parte inferiore il trasformatore di uscita.

## A proposito del klystron reflex - Caratteristiche tubi RK707B, 5663, 6BL6, 2C39A, 721B, 5750, VR92, 6005, 394A, 5749.

**0207 - *Sigg. P. Martini - Arezzo; E. Figugurelli - Napoli***

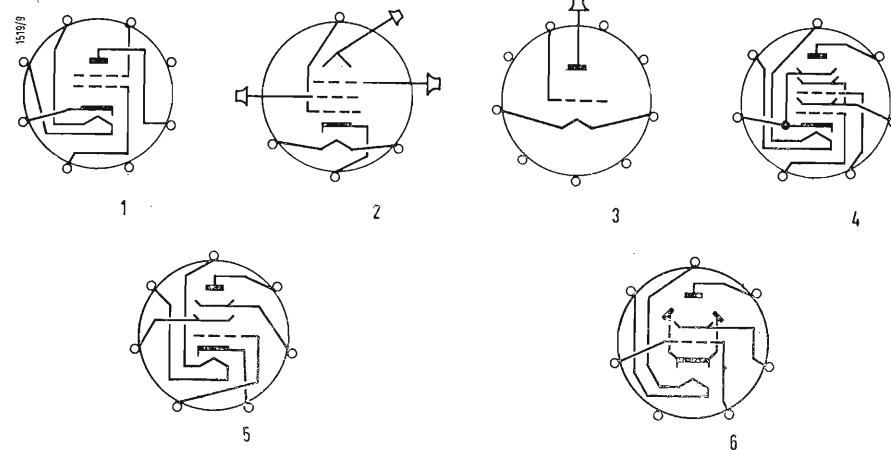
*a*) Generalmente la guida d'onda si accoppia alla cavità tramite *apertura*, tenendo presente che è più facile costruire quest'ultima che calcolarla. In linea di massima una *apertura* irradia una potenza che è proporzionale al cubo dell'area dell'apertura stessa. Però nel caso che essa abbia delle dimensioni inferiori ad un quarto d'onda la potenza irradiata può essere considerata trascurabile. L'apertura per essere efficace dovrà interrompere la linea della corrente nella parete altrimenti non vi sarà radiazione.

Come è noto la frequenza di oscillazione di un klystron reflex dipende dalle dimensioni della cavità: variando queste dimensioni, agendo ad esempio su di una parete flessibile, (nel caso di sintonia meccanica) si può spostare la frequenza di lavoro. Piccole variazioni di frequenza si possono ottenere, con la sintonia elettronica, effettuando delle modeste variazioni di tensione al repulsore rispetto al valore corrispondente al centro di ogni *modo*. Infatti variando la tensione al repulsore si viene a modificare la fase dei gruppi degli elettroni rispetto al campo della cavità, la qualcosa ha per conseguenza una variazione di frequenza tanto più ampia quanto più alto è il *modo*.

*b*) CARATTERISTICHE: *Tubo* 5663 (zoccolo figura 1) *thyratron*: filamento 6,3 V 0,15 A; Tensione inversa di punta 500 V; $I_a$ picco 0,16 A; $V_{g1}$ critica — 2,5 V; Temperatura ambiente — 55 + 90°. Riempito di vapori di mercurio.

*Tubo 6BL6* (zoccolo fig. 2) *klystron* :Filamento 6,3 V 0,67 A; *V* reflett. max — 15 — 700 *V* collet. max 350 V; $V_g$ + 1 — 500; *I* cat. max 36 mA; Potenza entrata collet. 12 W; *V* riflett med. — 135 V; Potenza uscita 125 mW. Frequenza ottima 3200 MHz. Gamma 1600÷6500 MHz.

*Tubo* 721*B*: *TR*: Frequenza 2700÷3300 MHz. Potenza uscita max 350 kW; Durata di ricoprimento 7 μsec; Tensione ignitore — 800 ÷—1000 V; Corrente ignitore 60÷110 μA Temperatura 0+100.

*Tubo* 394*A* (zoccolo fig. 3) *thyratron*: Filamento 2,5 V 3,2 A; Durata minima riscaldamento 15 secondi; $V_a$ picco 125 V; Tensione inversa picco 1250 V; $I_a$ media 0,64 A; $I_a$ picco 2,5 A; $V_{g1}$ 0icco — 100 V; $V_{g1}$ critica — 4 V; Caduta di tensione 14 V; Temperatura — 40÷+80°. Riempito di vapori di mercurio ed argento.

*Tubo 707B-klystron reflex*: Frequenza 1200÷3750 MHz; Filamento 6,3 V 0,65 A; *V* riflet. max 0÷—300 V; $V_{col}$ max 300 V; $V_g$ max 300 V; *I* cat max 45 mA; *I* cat norm. 30 mA; *V* rifl. media — 290 V; Potenza di uscita 140 mW.

*Tubo* 2C39*A*: *Triodo per trasmissione*: Filamento 6,3 V 1 A; $V_a$ = 900 V; $V_g$ = — 22 V; $I_a$ 90 mA; *S* 24 mA÷V; μ 100; Diss. anodica 100 W; $I_g$ 27 mA; Pot. uscita 17 W; Capac. plac. grig. 1,9 pF; Cap. entrata 6,5 pF; Cap. usc. 0,035 pF; Frequenza max 2500 MHz; Raffreddamento a corrente d'aria. Telegrafia Classe C. Montaggio con griglia a massa.

*Tubo* 5750 (zoccolo fig. 4) *Eptodo*. Filamento 6,3 V 0,3 A; $V_a$ 250 V; $V_{g2}$ = 100 V; $I_a$ 2,6 mA $I_{g2}$ 7,5 mA; S 0,475 mA/V; $R_1$ 1 MΩ; Dissip. anodica 1 W; $V_{g3}$ — 1,5/—30 V; $I_{g1}$ 500 μA; *V* osc. eff. 10 V; $R_{g1}$ 20.000 Ω. Uso come mixer-oscillatrice.

*Tubo* 5749 (zoccolo fig. 5) *Pentodo*: Filamenti 6,3 V 0,31; $V_a$ max 250 V; $V_g$ — 1/20V; $V_{g2}$ 100 V; $I_a$ 11 mA; $I_{g2}$ 4,2 mA; *S* 4,4 mA/V; *R* 1 MΩ; $R_{cat}$ 68 Ω. Potenza assorb. 3 W. Cap. plac. grig. 0; 0035pF; Cap. ent. 5,5 pF; cap. usc. 5 pF; Uso Radio e media frequenza.

*Tubo* 6005 (zoccolo fig. 6) *Tubo di potenza a fascio*: Filamento 6,3 V 0,451; $V_a$ max 250 V; $V_{g1}$ — 12,5; $V_{g2}$ 250 V; $I_a$ 45 mA; $I_{g2}$ 4,5 mA; *S* 4,1 mV/A $R_i$ 52.000 Ω. Carico anodico 5000 Ω; Potenza assorb. 12 W, Potenza uscita 4,2 W. Uso amplificatrice BF classe A.

(*P. Soati*)

## A proposito del ricevitore professionale OCM208 descritto a suo tempo su l'antenna.

**0208 - *Sig. E. Musso - Casale Monferrato***

Rispondo ordinatamente ai quesiti posti: *a*) Il trasformatore dovrà essere del tipo da 90 VA. Primario con alimentazione universale, possibilmente con correzioni di tensione ± 10 V. Secondario 2× 275 V 300 mA, 6,3 V 3 A, 6,3 V, 4 A, 6,3 V, 3 A, quale avvolgimento usato per i relè e che nel caso i comandi siano effettuati manualmente può essere eliminato. Detto trasformatore sarebbe consigliabile farlo costruire da una buona officina.

*b*) Può usare senz'altro la demoltiplica Geloso tipo 1642.

*c*) Le impedenze le può rintracciare presso i grandi magazzini di prodotto radiotecnici. Ad ogni modo possono essere costruite dalla stessa officina che le procura il trasformatore e con i dati forniti.

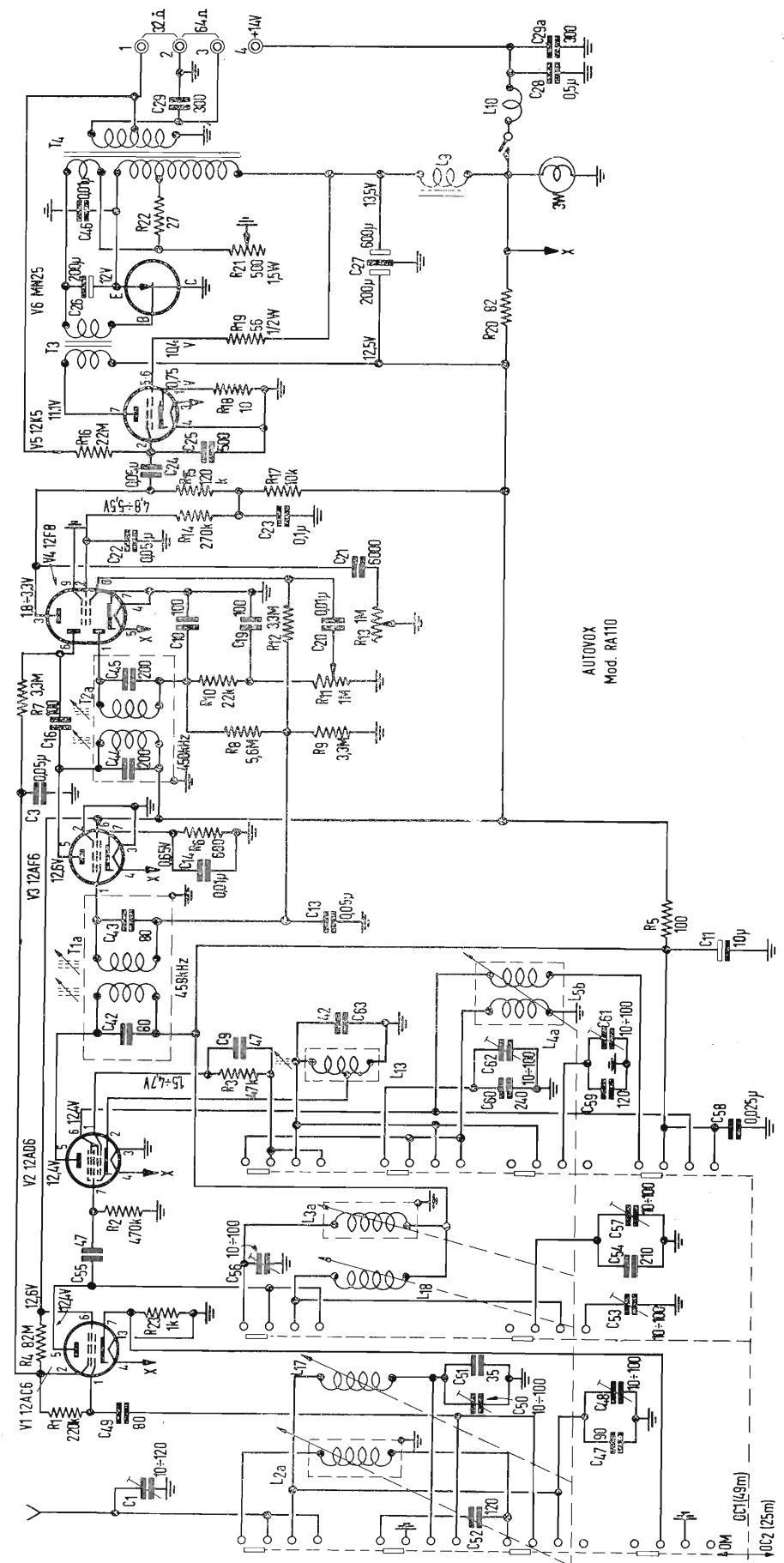
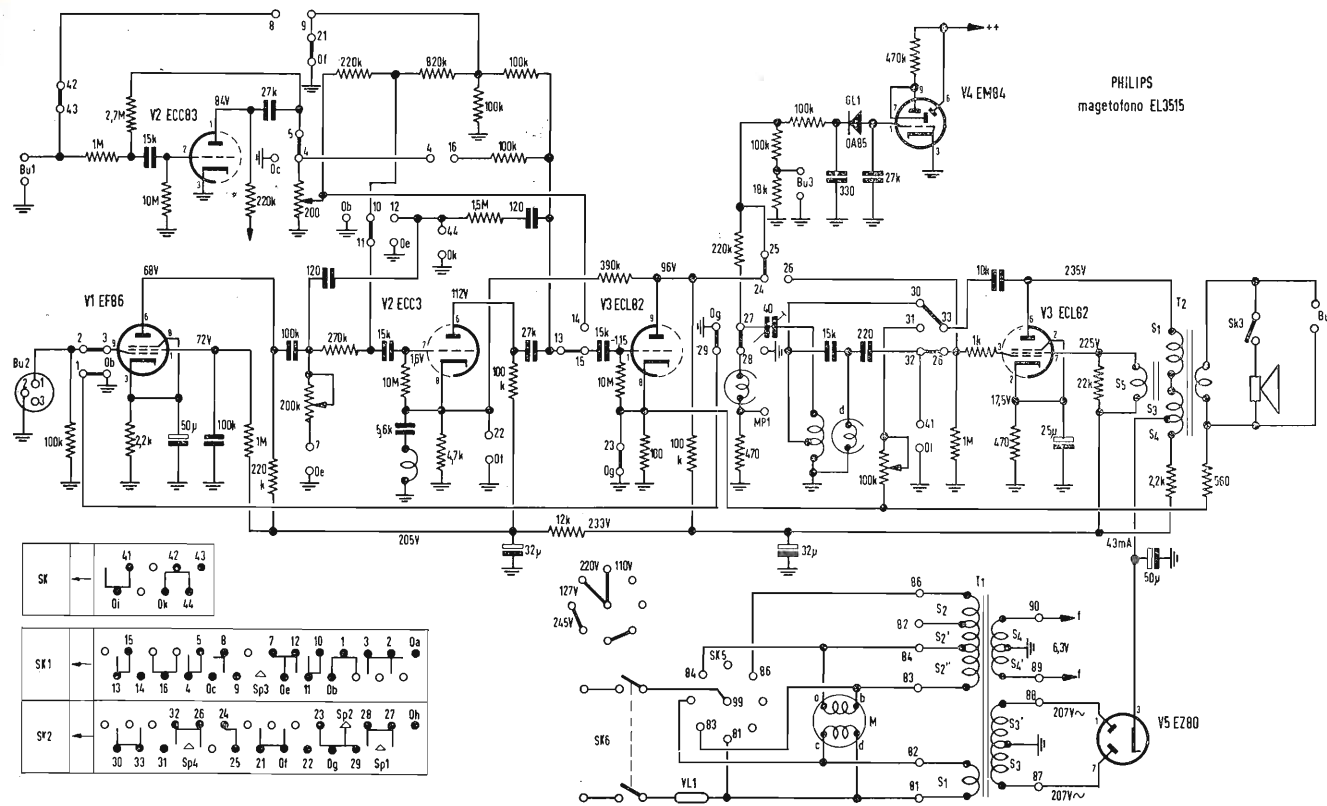
*d*) Il gruppo 2604 è ancora rintracciabile ad ogni modo può sostituirlo con il tipo 2615 in unione al variabile 775.

Nel caso incontri delle difficoltà nel procurarsi il materiale le consiglierei la costruzione del ricevitore G208A il quale permette di coprire la gamma da 10 a 580 metri e la ricezione dei segnali modulati in ampiezza e telegrafici, con una sensibilità di almeno 2 μV per 50 mW di potenza. In questo caso la sarebbe particolarmente facile procurarsi i vari componenti, anche per tramite postale.

(*P. Soati*)





Schema elettrico del radioricevitore Autovox, mod. RA 110

Schema elettrico del radioricevitore Philips, magnetofono mod. EL 3515

Schema elettrico del radioricevitore Telefunken, mod. Mignonette MF 1 serie





ANT UHF

ant VHF

# TELEVISORE VOXSON

## Mod. T226

# BELL TELEVISION

*NUOVO CATALOGO 1961 - PRESENTATO DALLA ESCLUSIVISTA PER L'ITALIA:*

**TPA** Via Zuretti 52 **MILANO**

LA COPERTINA DEL CATALOGO 1961

*ABBIE - NEVADA - Televisore da tavolo - 23" - 114°*

*ROCKET - Registratore monofonico Hi - Fi*

Da parte della TPA — esclusivista per l'Italia della BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY — ci è in questi giorni pervenuto il nuovo « Catalogo 1961 », riguardante alcuni prodotti radiotelevisivi della famosa industria di Anversa.

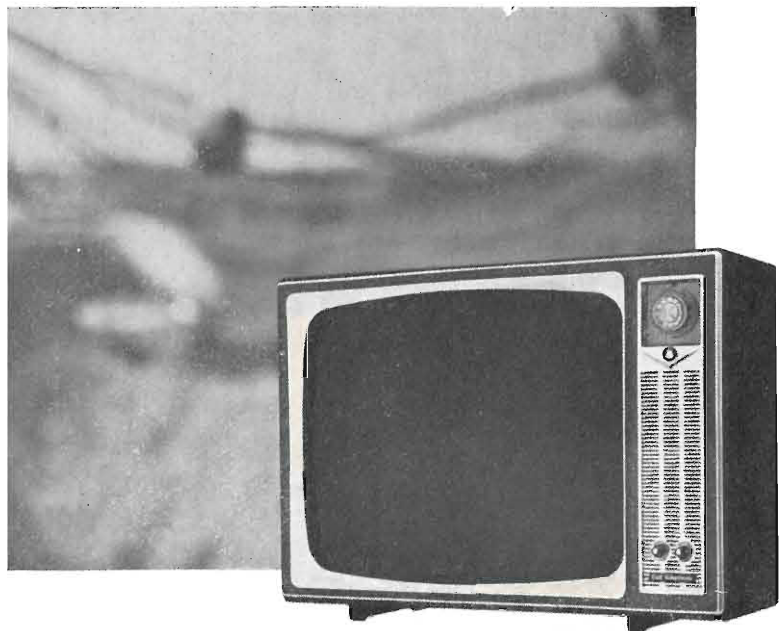
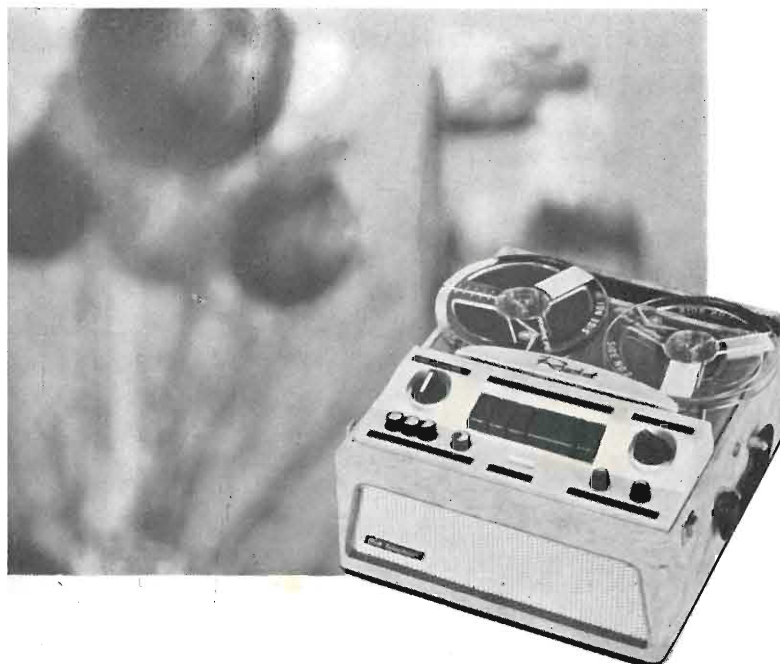
Si tratta di una elegante pubblicazione realizzata dallo « Studio Duomo » di Milano e stampata, su lussuosa carta patinata, dallo « Stabilimento Poligrafico Artioli » di Modena. Il contenuto, armonicamente alternato secondo moderni criteri impaginativi, consta di numerose illustrazioni a colori e in bianco e nero e di brevi brani di testo a carattere vario e prevalentemente didascalico.

In apertura, a sottolineare giustamente un elemento di concreto prestigio, si può trovare un interessante *documento*: la lettera che il Ministro Federale delle Poste degli Stati Uniti inviò nel maggio del 1958 al re Baldovino, affinchè questi si rendesse interprete del sentimento di elogio e di riconoscenza degli appartenenti al Ministero verso i tecnici della BELL TELEPHONE, realizzatori di una macchina capace di selezionare oltre 150 mila lettere per trecento diverse destinazioni nello spazio di otto ore; macchina installata presso il Centro di Selezione Postale di Washington.

Segue una breve storia della Compagnia con le tappe fondamentali del suo avventuroso e glorioso cammino: la fondazione avvenuta ad Anversa nel 1882 ad opera di Francis Welles per conto della WESTERN ELECTRIC di New York e Chicago; il raggiungimento di 2.400 dipendenti alla vigilia del primo conflitto mondiale; l'installazione, avvenuta durante la guerra, della centrale telefonica semi-automatica « Rotary » a Zurigo; le successive installazioni di ben 2.700 Centrali Rotary in 46 Paesi, con un servizio di oltre 5 milioni di linee; la presentazione, alla Esposizione Universale di Bruxelles del 1958, di una sbalorditiva gamma di prodotti in primissima linea nella rassegna delle 37 industrie componenti la INTERNATIONAL TELEPHONE AND TELEGRAPH CORPORATION.

Più avanti l'opuscolo elenca alcune invenzioni, scoperte e innovazioni realizzate nei Laboratori BELL TELEPHONE, tutte pietre miliari nella storia della moderna tecnologia: l'amplificatore elettronico, il filtro d'onda, l'amplificatore passante, il cristallo di quarzo, il sistema di cavi coassiali, il transistor, il sistema a disco « brain and memory », la guida d'onda, le micro-onde, la radioastronomia.

Per ultimo, la rassegna vera e propria — corredata da un gran numero di fotografie — dei prodotti costituenti il catalogo: i televisori « Serie DE LUXE » e « Serie 220 », i registratori e le fonovaligie. Nel settore televisivo sono elencati e dettagliatamente illustrati in tutte le loro caratteristiche: i modelli portatili AVA - DAKOTA (17" - 110°) e ARLINE - OREGON (19" - 114°); i modelli da tavolo ASTRID - INDIANA (21" - 110°), AUDREY - MONTANA (21" - 110°) e ABBIE - NEVADA (23" - 114°). Tra i registratori: il ROCKET monofonico Hi-Fi, il ROCKET T 4 monofonico Hi-Fi a 4 tracce, il ROCKET STEREO e il ROCKET DE LUXE. Le fonovaligie infine presentano: il modello CRICKET stereofonico Hi-Fi, il BASKET portatile Hi-Fi, e il COMET cambiadischi automatico Hi-Fi tipo lusso.

Abbiamo cercato di riassumere brevemente il contenuto della pubblicazione. Concluderemo osservando che il « Catalogo 1961 » della BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY (settore radiotelevisivo) risulta di facile e piacevole lettura, superando in tal modo la stessa funzione pubblicitaria — così sovente arida e noiosa — cui deve ovviamente assolvere.

## LA SECONDA CONVENZIONE EUROPEA DELLA BELL TELEPHONE

Il Dr. Perenich, Titolare della T.P.A. unica distributrice per l'Italia dei prodotti della Bel Telephone, proseguendo la Sua politica di conquista del mercato nazionale, ha indetto la Seconda Convenzione Europea della Bell Telephone che si è tenuta il mese scorso di settembre.

Un centinaio tra i migliori Rivenditori, provenienti da ogni parte d'Italia, si è recato in visita al grandioso Stabilimento della Bell sito ad Anversa ed ha potuto rendersi conto di persona dell'alto grado di qualità e di perfezione raggiunto dalla Bell nella fabbricazione dei televisori che tanti consensi hanno trovato pure in Italia.

La visita all'enorme complesso, che dà lavoro a ben **30.000** dipendenti, ha occupato tutta una giornata ed il gruppo dei Rivenditori italiani è stato calorosamente accolto e guidato nella visita dall'Ing. Bielefeldt, Presidente della Società, e dal Direttore Commerciale Mister Cantraine.

Dopo la visita allo Stabilimento, la comitiva si è trasferita a Bruxelles e di qua, sempre in aereo, ha raggiunto Amsterdam dove, nei saloni del miglior Albergo della città, si è tralasciato di parlare in termini tecnici e si è pensato solamente a divertirsi: il buon gusto e la prodigalità del Dr. Perenich hanno infatti ancora una volta trionfato ed i Rivenditori presenti hanno preso parte ad un magnifico ricevimento che resterà certamente nella loro memoria come uno dei loro migliori ricordi.

Il Dr. Perenich ha nuovamente affermato che è Sua intenzione portare, nella prossima primavera, i migliori Clienti a visitare gli Stabilimenti di New York e di Chicago della Bell Telephone.

Il Maestro Umberto Bindi attorniato da ammiratori, canta le sue canzoni in occasione del ricevimento offerto ad Amsterdam ai Clienti Italiani della BELL TELEPHONE

## COMUNICATO STAMPA BELL TELEPHONE

Il 12 ottobre alla Terrazza Martini — alla presenza di un numeroso e qualificato pubblico tra i quale si trovava pure il vice-questore di Milano Dr. Zamparelli, l'Architetto Erberto Carboni, l'Ing. Bielefeldt e Mr. Cantraine della BELL TELEPHONE di Anversa giunti appositamente a Milano per l'occasione — il Dr. Perenich ha ufficialmente dato il via alla grande « Inchiesta T.V. a premi » che ha lo scopo di mettere a fuoco i problemi riguardanti l'automazione nella casa moderna.

Questa iniziativa che la BELL TELEPHONE ha assunto si svolgerà dalla metà di ottobre ed avrà la sua conclusione entro la fine del corrente anno.

Il pubblico è chiamato a rispondere ad una serie di domande inviando un talloncino all'indirizzo del Consorzio Rivenditori Elettrodomestici che si è da poco appositamente formato e che comprende i migliori negozianti di elettrodomestici di Milano; il partecipante all'inchiesta riceverà un questionario che dovrà rimandare compilato e completato delle sue osservazioni, un disco in omaggio ed avrà diritto a partecipare all'estrazione finale di 25 T.V. d'oro.

Dalle migliaia di risposte che giungeranno verranno tratti utili ed interessanti risultati che la BELL TELEPHONE renderà pubblici unitamente ai nomi dei vincitori dei 25 T.V. d'oro.

Il Dr. Perenich ha concluso la Sua conferenza rivolgendosi ai numerosi rappresentanti dei quotidiani presenti alla Terrazza Martini chiedendo loro di collaborare nel corso di questa « Inchiesta T.V. a premi ».

**Astars** di ENZO NICOLA

TELEVISORI DI PRODUZIONE PROPRIA
e delle migliori marche nazionali e estere

*SERVIZIO TECNICO ED ASSISTENZA:*
**Geloso - Radiomarelli - Telefunken**

RAPPRESENTANZE con deposito:
**IREL** *Altoparlanti* - **ICAR** *Condensatori*

*Vernieri isolati in ceramica per tutte le applicazioni. Parti staccate per televisione - MF - UHF - trasmettitori - Controlli elettronici - Automazionismi industriali ecc.*

**ASTARS** Via Barbaroux, 9 - TORINO tel. 519.974 tel. 519.507

Via Palestrina, 40 - Milano - Tel. 270.888

**Bobinatrici per avvolgimenti lineari e a nido d'ape**

**TERZAGO TRANCIATURA S.p.A.**
Milano - Via Taormina 28 - Via Cufra 23 - Tel. 606020 - 600191 - 606620

LAMELLE PER TRASFORMATORI DI QUALSIASI POTENZA E TIPO - CALOTTE E SERRAPACCHI PER TRASFORMATORI - LAVORI DI IMBOTTITURA

*La Società è attrezzata con macchinario modernissimo per lavorazioni speciali e di grande serie*

**È USCITO:**

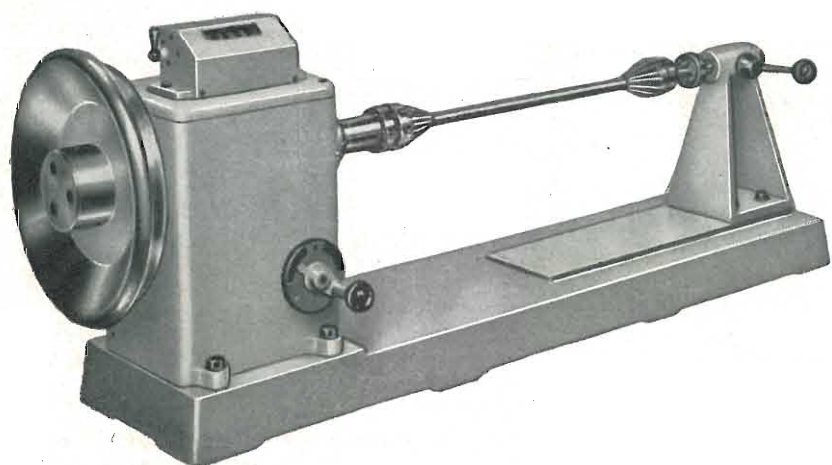
# SCHEMARIO IX

**60 SCHEMI** **L. 2.500**

**Ed. IL ROSTRO** Via Senato 28 **MILANO**

# Ing. R. PARAVICINI S.R.L.

**MILANO**
**Via Nerino, 8**
**Telefono 803.426**

**BOBINATRICI** PER INDUSTRIA ELETTRICA

TIPO P1

**Tipo MP2A**
Automatica a spire parallele per fili da 0,06 a 1,40 mm.

**Tipo AP23**
Automatica a spire parallele per fili da 0,06 a 2 mm., oppure da 0,09 a 3 mm.

**Tipo AP23M**
Per bobinaggi multipli.

**Tipo PV4**
Automatica a spire parallele per fili fino a 4,5 mm.

**Tipo PV7**
Automatica a spire incrociate. Altissima precisione. Differenza rapporti fino a 0,0003.

**Tipo AP9**
Automatica a spire incrociate.

**Automatismi per arresto a fine corsa ed a sequenze prestabilite.**

**Tipo P1**
Semplice con riduttore.

**Portarocche per fili ultracapillari (0,015) medi e grossi.**


Autorizz. Trib. Milano 9-9-48 N. 464 del Registro - Dir. Resp. LEONARDO BRAMANTI - Proprietà Ed. IL ROSTRO
CONCESSIONARIA PER DISTRIBUZIONE IN ITALIA S.T.E. - Via Conservatorio, 24 - MILANO - Tip. Edizioni Tecniche - Via Baldo degli Ubaldi, 6


# PER APPARECCHI - STRUMENTI - COMPONENTI RADIO E TELEVISIONE VI INDICHIAMO I SEGUENTI INDIRIZZI

## *Gruppi di A. F.*

**GELOSO - Milano**
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

**NATIONAL - Ing. CONSOLARO - Milano**
Via Prestinari, 1 - Tel. 370.544

**PHILIPS - Milano**
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

**RICAGNI - Milano**
Via Mecenate, 71 - Tel. 720.175 - 720.736

**SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano**
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

## *Valvole e tubi catodici*

**FIVRE - Milano**
Via Guastalla, 2 - Tel. 700.335

**ITER - Milano**
Via Visconte di Modrone 36 - Tel. 700.131 - 780.388

**MARCONI ITALIANA - Genova**
Via Corsica, 21 - Tel. 589.941

**PHILIPS - Milano**
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

**TELEFUNKEN - Milano**
Piazzale Bacone, 3 - Tel. 278.556

## *Apparecchiature di alta fedeltà*

**AUDIO - Torino**
Via Goffredo Casalis, 41 - Tel. 761.133

**IMCARADIO - Milano**
Corso Venezia, 36 - Tel. 701.423

**ITALVIDEO - Corsico**
Via Cavour, 38 - Tel. 83.91.418

**LESA - Milano**
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

**MAGNETI MARELLI - Milano**
Organizz. Gen. Vendita Soc. SERT
Via Gaffurio, 4 - Milano
Tel. 222.300 - 278.110

**PHILIPS - Milano**
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

**PRODEL - Milano**
Via Monfalcone, 12
Tel. 213.770 - 283.651

## *Bobinatrici*

**GARGARADIO - Milano**
Via Palestrina, 40 - Tel. 270.888

**GIACOM & MACCIONE - Milano**
Corso Vercelli, 51 - Tel. 411.628

**MARSILLI - Torino**
Via Pietro Giuria, 44 - Tel. 689.665

**MEGA ELETTRONICA - Milano - Via Orombelli, 4 - Telef. 296.103**
**Bob. lineari e a nido d'ape**

**PARAVICINI - Milano**
Via Nerino, 8 - Tel. 803.426

## *Registratori*

**AUDIO - Torino**
Via Goffredo Casalis, 41 - Tel. 761.133

**CASTELFRANCHI - Milano**
Via Petrella, 6 - Tel. 211.051

**D'AMIA Ing. R. - Milano**
Via Mincio, 5 - Tel. 534.758
**Incisori per dischi**

**GELOSO - Milano**
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

**INCIS dei f.lli SEREGNA - Saronno**
Uff. Gen. Vendita - Milano
Via Gaffurio, 4 - Tel. 222.300 - 278.110

**LESA - Milano**
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

**MINIFON - Milano**
Agente Gen. per l'Italia: Miedico Alfredo
Via P. Castaldi, 8 - Tel. 637.197

**PHILIPS - Milano**
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

**SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano**
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

## Gioghi di deflessione trasformatori di riga E.A.T. trasformatori

ARCO ■ Firenze
Piazza Savonarola, 10 - Tel. 573.891 573.892

LARE ■ Milano
Via Marazzani, 8 - Tel. 240.469
Laboratorio avvolgimenti radio elettrici

TRASFORMATORI TORNAGHI
Milano
Via Montevideo, 8 - Tel. 845.903

NATIONAL - Ing. CONSOLARO ■ Milano
Via Prestinari, 1 - Tel. 370.544

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

SAREA ■ Milano
Via S. Rosa, 14 - Tel. 390.903

## Giradischi - amplificatori altoparlanti e microfoni

AUDIO - Torino
Via Goffredo Casalis, 41 - Tel. 761.133
Amplificatori Marantz, Acoustic Research

GARIS ■ Milano
Via Tito Livio, 15 - Tel. 553.909
Giradischi - Fonovaligie

ITALVIDEO ■ Corsico (Milano)
Via Cavour, 38 - Tel. 83.91.418
Giradischi, amplificatori

LESA ■ Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342
Giradischi, altoparlanti, amplificatori

MAGNETI MARELLI ■ Milano
Organizz. Gen. Vendita: Soc. SERT
Via Gaffurio, 4 - Milano
Tel. 220.300 - 278.110
Microfoni - Amplificatori - Altoparlanti

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94
Giradischi

PRODEL ■ Milano
Via Monfalcone, 12 - T. 283.651 - 283.770
Amplificatori

SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

## Potenziometri

GELOSO ■ Milano
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

LESA ■ Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

LIAR ■ Milano
Via B. Verro, 8 - Tel. 84.93.816
Prese, spine speciali, zoccoli per tubi 110

MIAL ■ Milano
Via Fortezza, 11 - Tel. 25.71.631/2/3/4
Potenziometri a grafite

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

## Antenne

AUTOVOX ■ Roma
Via Salaria, 981 - Tel. 837.091

IARE ■ Torino
Tel. 690.377
Uff.: Corso Moncalieri, 223
Officina: Strada del Salino, 2
Antenne, amplificatori, accessori TV

NAPOLI ■ Milano
Viale Umbria, 80 - Tel. 573.049

OFFICINE ELETTROMECCANICHE ■ LUGO (Ravenna)
BREVETTI « UNICH »
Uff. Gen. Vendita: Milano - Via Gaffurio, 4
Tel. 222.300 - 278.110

SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

TELEPOWER ■ Milano
P.za S. Maria Beltrade, 1 - Tel. 898.750

## Condensatori

DUCATI - ELETTROTECNICA S.p.a. ■ Bologna
Tel. 491.701 - Casella Postale 588

GELOSO ■ Milano
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

MIAL ■ Milano
Via Fortezza, 11 - Tel. 25.71.631/2/3/4
Condensatori a mica, ceramici e in polistirolo

MICROFARAD ■ Milano
Via Derganino, 18/20 - Tel. 37.52.17 - 37.01.14

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

FROCOND Faè di Longarone (Belluno)
Tel. 14 - Longarone

SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

## Stabilizzatori di tensione

CITE di O. CIMAROSTI ■ S. Margh. Ligure
Via Dogali, 50

GELOSO ■ Milano
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183

LARE ■ Milano
Via Marazzani, 8 - Tel. 240.469
Laboratorio avvolgimenti radio elettrici

KURTIS ■ Milano
V.le Rim. di Lambrate, 7 - T. 293.529/315

STARET ■ Milano
di Ing. E. PONTREMOLI & C.
Via Cola di Rienzo, 35 - Tel. 425.757

## Rappresentanze estere

AUDIO - Torino
Via Goffredo Casalis, 41 - Tel. 761.133
Audio Devices, nastri magnetici, dischi vergini, Scully, macchine per incidere dischi

CIFTE
Via Beatrice d'Este, 35 - Tel. 540.806 - Milano
Via Provana, 7 - Tel. 82.366 - Torino
Cinescopi, transistori, valvole

ELECTRONIA ■ Bolzano
Via Portici, 2
Televisori, Radio, Radiogrammofoni

EXHIBO ITALIANA ■ Milano
Via General Fara 39 - Tel. 667068 - 667832
AVO - N.S.F. - Sennheiser - Neuberger, ecc.

GALLETTI R. ■ Milano
Corso Italia, 35 - Tel. 84.80.580
Soluzioni acriliche per TV

Ing. S. e Dr. GUIDO BELOTTI ■ Milano
Piazza Trento, 8 - Tel. 542.051/2/3
Strumenti di misura
Agenti per l'Italia delle Ditte: Weston - General Radio - Sangano Electric - Evershed Co. - Vignoles - Tinsley Co.

IMEXTRA - Milano
Via Ugo Bassi, 18 - Tel. 600.253
« Synflex » - Fili smaltati capillari (dal 0,015 a 2 mm) di perfetta uniformità, anche ricoperti con seta, LITZ; Fili saldabili e fili autocementanti.
« Hawe » - COSTANTANA e NI-CR in fili e piattine, lucidi o smaltati o ricoperti in seta.

PASINI e ROSSI
Via SS. Giacomo e Filippo, 31 r - Telefono 83.465 - Genova
Via Recanati, 4 - Tel. 278.855 - Milano
Altoparlanti, strumenti di misura

SILVESTAR ■ Milano
Via Visconti di Modrone, 21 - Tel. 792.791
Rapp. RCA

SIPREL ■ Milano
Via F.lli Gabba, - Tel. 861.096/7
Complessi cambiadischi Garraro, valigie grammofoniche Supravox

VIANELLO ■ Milano
Via L. Anelli, 13 - Tel. 553.081
Agente esclusivo per l'Italia della Hewlett-Packard co.
Strumenti di misura, ecc.

## Strumenti di misura

BELOTTI ■ Milano
Piazza Trento, 8 - Tel. 542.051-2-3

I.C.E. ■ Milano - Via Rutilia, 19/18 - Telefono 531.554/5/6

INDEX ■ Sesto S. Giovanni
Via Boccaccio, 145 - Tel. 24.76.543
Ind. Costr. Strumenti Elettrici

MEGA ELETTRONICA ■ Milano - Via Orombelli, 4 - Telef. 296.103
Analizzatori, oscillatori, modulatori, voltmetri elettronici, generatori di segnali TV, oscilloscopi e analizzatori di segnali TV

PHILIPS ■ Milano
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

SIAE ■ Milano
Via Natale Battaglia, 12 - Tel. 287.145

SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

TES ■ Milano
Via Moscova, 40-7 - Tel. 667.326

UNA ■ Milano
Via Cola di Rienzo, 53 a - Tel. 474.060

VORAX-RADIO ■ Milano
Viale Piave, 14 - Tel. 793.505

## Accessori e parti staccate per radio e TV

BALLOR rag. ETTORE ■ Torino - Via Saluzzo, 11 - Telef. 651.148 - 60.038
Parti staccate, valvole, tubi, scatole montaggio TV

ENERGO ■ Milano
Via Carnia, 30 - Tel. 287.166
Filo autosaldante

FANELLI ■ Milano
Via Mecenate, 84-9 - Tel. 710.012
Fili isolati in seta

FAREF ■ Milano
Via Volta, 9 - Tel. 666.056

GALBIATI ■ Milano
Via Lazzaretto, 17 - Tel. 652.097 - 664.147

GALLETTI ■ Milano
Corso Italia, 35 - Tel. 84.80.580

ISOLA ■ Milano - Via Palestro, 4 - Telefono 795.551/4
Lastre isolanti per circuiti stampati

LESA ■ Milano
Via Bergamo, 21 - Tel. 554.342

LIAR ■ Milano
Via Bernardino Verro, 8 - Tel. 84.93.816
Prese, spine speciali, zoccoli per tubi 110

MARCUCCI ■ Milano
Via F.lli Bronzetti, 37 - Tel. 733.774

MELCHIONI ■ Milano
Via Friuli, 16 - Tel. 585.893

MOLINARI ALESSANDRO ■ Milano
Via Catalani, 75 - Tel. 24.01.80
Fusibili per radiotelevisione

**PHILIPS ■ Milano**
Piazza IV Novembre, 3 - Tel. 69.94

**RADIO ARGENTINA ■ Roma**
Via Torre Argentina, 47 - Tel. 565.989

**RES ■ Milano**
Via Magellano, 6 - Tel. 696.894
**Nuclei ferromagnetici**

**SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano**
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92

**SINTOLVOX s.r.l. ■ Milano**
Via Privata Asti, 12 - Tel. 462.237
**Apparecchi radio televisivi, parti staccate**

**SUVAL ■ Milano**
Via Pezza, 47 - Tel. 487.727
**Fabbrica di supporti per valvole radiofoniche**

**TASSINARI ■ Gorla (Milano)**
Via Priv. Oristano, 9 - Tel. 25.71.073
**Lamelle per trasformatori**

**TERZAGO TRANCIATURE s.p.a. ■ Milano**
Via Cufra, 23 - Tel. 606.020
**Lamelle per trasformatori per qualsiasi potenza e tipo**

**VORAX RADIO ■ Milano**
Viale Piave, 14 - Tel. 793.505

## *Radio Televisione Radiogrammofoni*

**AUTOVOX ■ Roma**
Via Salaria, 981 - Tel. 837.091
**Televisori, Radio, Autoradio**

**DU MONT - Milano**
Via Montebello, 27 - Tel. 652646/7/8
**Televisori**

**GELOSO ■ Milano**
Viale Brenta, 29 - Tel. 563.183
**Televisori, Radio, Radiogrammofoni**

**IMCARADIO ■ Milano**
Corso Venezia, 36 - Tel. 701.423
**Televisori, Radio, Radiogrammofoni**

**INCAR ■ Vercelli**
Via Palazzo di Città, 5
**Televisori, Radio**

**ITALVIDEO ■ Corsico (Milano)**
Via Cavour, 38 - Tel. 83.91.418
**Televisori**

**ITELECTRA ■ Milano**
Via Teodosio, 96 - Tel. 287.028
**Televisori, Radio**

**LA SINFONICA ■ Milano**
Via S. Lucia, 2 - Tel. 84.82.020
**Televisori, Radio**

**NOVA ■ Milano**
Piazza Princ. Clotilde, 2 - Tel. 664.938
**Televisori, Radio**

**PHILIPS ■ Milano**
Piazza IV Novembre, 6 - Tel. 69.94
**Televisori, Radio, Radiogrammofoni**

**PRANDONI DARIO ■ Treviglio**
Via Monte Grappa, 14 - Tel. 30.66/67
**Produttrice degli apparecchi Radio TV serie Trans Continents Radio e Nuclear Radio Corporation**

**PRODEL ■ Milano**
Via Monfalcone, 12
Tel. 283.651 - 283.770

**RAYMOND ■ Milano**
Via R. Franchetti, 4 - Tel. 635.255
**Televisori, Radio**

**SIEMENS - ELETTRA S.p.A. - Milano**
Via F. Filzi, 29 - Tel. 69.92
**Televisori, Radio e Radiogrammofoni**

**SINUDYNE - S.E.I. ■ Ozzano Em. (Bologna)**
Tel. 891.101
**Televisori, Radio, Radiogrammofoni**

**TELEFUNKEN ■ Milano**
P.zza Bacone, 3 - Tel. 278.556
**Televisori, Radio, Radiogrammofoni**

**TELEVIDEON ■ Milano**
Viale Zara, 13 - Tel. 680.442
**Televisori, Radio e Radiogrammofoni**

**UNDA RADIO ■ Milano**
Via Mercalli, 9 - Tel. 553.694
**Televisori, Radio, Radiogrammofoni**

**VAR RADIO ■ Milano**
Via Solari, 2 - Tel. 483.935
**Radio, Radiogrammofoni**

**VEGA RADIO TELEVISIONE ■ Milano**
Via Pordenone 8 - Tel. 23.60.241/2/3/4/5
**Televisori, Radio, Radiogrammofoni**

**WATT RADIO ■ Torino**
Via Le Chiuse, 61
**Televisori, Radio, Radiogrammofoni**

## *Resistenze*

**CANDIANI Ing. E ■ Bergamo**
Via S. Tomaso, 29 - Tel. 49.783

**ELETTRONICA METAL-LUX ■ Milano**
Viale Sarca, 94 - Tel. 64.24.128

**S.E.C.I. ■ Milano**
Via G. B. Grassi, 97 - Tel. 367.190

## *Gettoniere*

**NATIONAL - Ing. CONSOLARO ■ Milano**
Via Prestinari, 1 - Tel. 370.544

**Pubblichiamo dietro richiesta di molti dei nostri Lettori questa rubrica di indirizzi inerenti alle ditte di Componenti, Strumenti e Apparecchi Radio e TV.**

**Le Ditte che volessero includere il loro nominativo possono farne richiesta alla « Editrice Il Rostro » - Via Senato, 28 - Milano, che darà tutti i chiarimenti necessari.**

# Testers analizzatori capacimetri misuratori d'uscita

**NUOVI MODELLI BREVETTATI 630-B** (Sensibilità 5.000 Ω x Volt) **e Mod. 680-B** (Sensibilità 20 000 Ω x Volt) **CON FREQUENZIMETRO!!**

## ATTENTI ALLE IMITAZIONI!!

**ESIGETE SOLO I NUOVI MODELLI I.C.E. SENZA ALCUN COMMUTATORE E CON FREQUENZIMETRO!!**

**IL MODELLO 630-B** presenta i seguenti requisiti:

- Altissime sensibilità sia in C. C. che in C. A. (5.000 OhmsxVolt)
- 30 portate differenti!
- **ASSENZA DI COMMUTATORI sia rotanti che a leva!!! Sicurezza di precisione nelle letture ed eliminazione totale di guasti dovuti a contatti imperfetti**
- **FREQUENZIMETRO a 3 portate** = 0/50: 0/500: 0/5000 Hz.
- **CAPACIMETRO CON DOPPIA PORTATA** e scala tarata direttamente in pF. Con letture dirette da 50 pF fino a 500.000 pF. Possibilità di prova anche dei condensatori di livellamento sia a carta che elettrolitici (da 1 a 100 μF).
- **MISURATORE D'USCITA** tarato sia in Volt come in dB con scala tracciata secondo il moderno standard internazionale: 0 db = 1 mW su 600 Ohms di impedenza costante.
- **MISURE D'INTENSITÀ** in 5 portate da 500 microampères fondo scala fino a 5 ampères.
- **MISURE DI TENSIONE SIA IN C.C. CHE IN C.A.** con possibilità di letture da 0,1 volt a 1000 volts in 5 portate differenti.
- **OHMMETRO A 5 PORTATE** (x 1 x 10 x 100 x 1000 x 10.000) per misure di basse, medie ed altissime resistenze (minimo 1 Ohm - MASSIMO 100 "cento" mègaohms!!-).
- Strumento anti urto con sospensioni elastiche e con ampia scala (mm. 90 x 80) di facile lettura.

Dimensioni mm. 96 x 140: Spessore massimo soli 38 mm. Ultrapiatto!!! Perfettamente tascabile - Peso grammi 500.

**IL MODELLO 680-B** è identico al precedente ma **ha la sensibilità in C.C. di 20.000 Ohms per Volt** il numero delle portate è ridotto a 28; comprende però una portata diretta di 50 μA fondo scala.

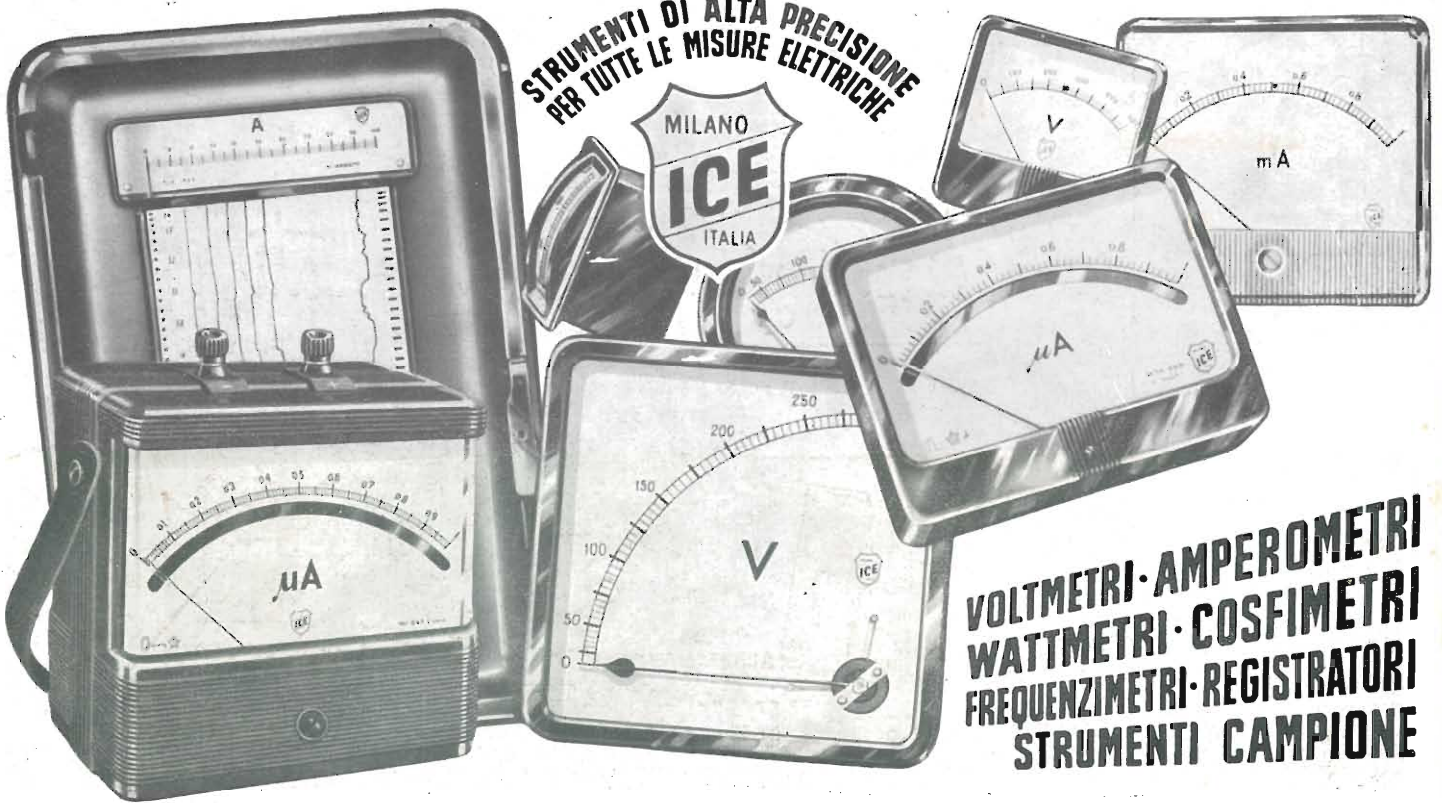
**PREZZO** propagandistico per radioriparatori e rivenditori:

**Tester modello 630-B L. 8.860 !!!**

**Tester modello 680-B L. 10.850 !!!**

Gli strumenti vengono forniti completi di puntali, manuale di istruzione e pila interna da 3 Volts franco ns. stabilimento. *A richiesta astuccio in vinilpelle* L. 480.

Volendo estendere le portate dei suddetti Tester Mod. 630 e 680 anche per le seguenti misure Amperometriche in corrente alternata 250 mA-c a.; 1 Amp-c.a.; 5 Amp-c.a.; 25 Amp-c.a.; 50 Amp-c.a.; 100 Amp-c.a. richiedere il ns Trasformatore di corrente modello 168 del costo di sole L. 3980.

**NUOVA SERIE BREVETTATA CON FREQUENZIMETRO!!**

STRUMENTI DI ALTA PRECISIONE PER TUTTE LE MISURE ELETTRICHE

MILANO ICE ITALIA

**VOLTMETRI - AMPEROMETRI**
**WATTMETRI - COSFIMETRI**
**FREQUENZIMETRI - REGISTRATORI**
**STRUMENTI CAMPIONE**

**INDUSTRIA COSTRUZIONI ELETTROMECCANICHE** — **MILANO - VIA RUTILIA 19/18**

TELEFONI: 531.554/5/6

TELEGRAMMI: ICE - RUTILIA - MILANO